

# Das Skelet von *Brookesia superciliaris* Kuhl

von

**Friedrich Siebenrock,**

*Assistent am k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.*

(Mit 4 Tafeln.)

In vorliegender Abhandlung beabsichtige ich, eine möglichst genaue Beschreibung des Skeletes von *Brookesia superciliaris* Kuhl, einem kleinen Chamaeleoniden zu geben, der auf Madagaskar und den benachbarten Inseln, insbesondere auf Nossi-Bé heimisch ist. Da diese hochinteressante Art, die schon im äusseren Habitus sehr auffallend von den *Chamaeleon*-Arten abweicht, erst in letzterer Zeit in grösserer Individuenzahl in die Museen Europas gelangte und nur eine geringe Grösse erreicht,<sup>1</sup> ist es erklärlich, dass das Skelet derselben bisher noch keiner eingehenden Untersuchung unterzogen wurde. Das Skelet von *Brookesia superciliaris* zeigt eine Anzahl von Eigenthümlichkeiten, durch welche es sich wesentlich von dem der übrigen *Chamaeleon*-Arten unterscheidet. Ich liess hauptsächlich von jenen Theilen des Skeletes Abbildungen fertigen, welche den bedeutenden, vielleicht mehr als generischen Unterschied zwischen *Brookesia* und *Chamaeleon* illustriren, und ergänzte die Totalfiguren des Kopfes durch Darstellungen der einzelnen Knochen desselben.

Ferner machte es der eigenthümliche Bau der Wirbelsäule wünschenswerth, die verschiedenen Typen der in ihr enthaltenen Wirbeln einzeln abzubilden. Schliesslich erschien es

---

<sup>1</sup> Das grösste der von mir untersuchten Exemplare zeigt folgende Grössenverhältnisse: Totallänge 75 mm; Kopflänge 14 mm; Körperlänge 26 mm; Schwanzlänge 35 mm; Kopfbreite 9 mm; Kopfhöhe 7 mm.

mir von Wichtigkeit, die von den *Chamaeleon*-Arten abweichende Verbindung der Rippenknorpel mit dem Sternum und das anders geformte Becken zur Darstellung zu bringen. Hingegen hielt ich Abbildungen der Extremitäten, welche ganz analog wie die der *Chamaeleon*-Arten gebaut sind, für überflüssig.

Bei der Beschreibung wurden, speciell bei jener des Kopfes, vergleichsweise die Abhandlungen über *Chamaeleon* von: Parker, Brühl, Blanchard und Cuvier nebst vielen einschlägigen Arbeiten anderer Autoren, welche im Texte angeführt sind, berücksichtigt.

Das schöne Materiale zur vorliegenden Arbeit verdanke ich der Munificenz meines hochverehrten Chefs Herrn Hofrath Dr. F. Steindachner. Ich spreche ihm sowohl dafür, als auch für manchen wohlmeinenden Rath, womit er mein Unternehmen förderte, den verbindlichsten Dank aus.

#### A. Kopf.

Das knöcherne Cranium ist eine unvollständige ovale Kapsel mit einem grösseren Quer- als Längsdurchmesser. Es bildet wie bei den übrigen Sauriern den hinteren Abschluss der Schädelhöhle, welche in ihrer vorderen und unteren Partie von knorpelig-häutigen Wandungen umschlossen wird, und besteht aus der Occipital- und Sphenoidalgruppe.

Die hintere Wand des Cranium wird unten vom Basioccipitale, oben vom Supraoccipitale, und seitlich rechts und links von den beiden Pleurooccipitalia zusammengesetzt. Die beiden letzteren mit dem Supraoccipitale umschliessen das Foramen occipitale. Das Basioccipitale ist davon ausgeschlossen, weil sich die beiden Pleurooccipitalia unten in der Mittellinie berühren. Das gleiche Verhalten finden wir auch bei *Chamaeleo vulgaris*.<sup>1</sup> Am unteren Umfange des Foramen occipitale ragt der halbkugelförmige Condylus occipitalis hervor. Er ist unverhältnissmässig kleiner, als das Foramen occipitale und unterscheidet sich daher von jenem der *Chamaeleon*-Arten, welcher grösser als das Foramen occipitale

---

<sup>1</sup> Brühl, Zootomie aller Thierclassen. 1876—1886. Taf. 146, Fig. 7.

ist. Parker<sup>1</sup> berichtet darüber auf S. 83: »This condyle is nearly twice as large as the foramen magnum.« Das Foramen occipitale ist bei *Brookesia* sehr gross und herzförmig gestaltet, die Basis nach unten, die Spitze nach aufwärts gerichtet. Vom Condylus occipitalis zieht zu beiden Seiten schief nach aussen und abwärts eine Leiste, welche in das Tuberculum sphenoccipitale übergeht. Zwischen dieser Leiste und dem medialen Rande des Pleurooccipitale ist das Foramen nervi vagi, X. Es stellt einen senkrechten Spalt dar und bildet mit den beiden angeführten Leisten rechts und links vom Condylus occipitalis ein liegendes Y. Medial vom Foramen nervi vagi etwas oberhalb ist das Foramen nervi hypoglossi, XII, lateral davon und etwas tiefer das Foramen nervi glossopharyngei, IX. Oberhalb des Tuberculum sphenoccipitale, seitlich vom Foramen nervi hypoglossi, XII, ist eine blasige Hervorragung, welche als engerer Canal nach aufwärts zieht; es ist dies die Ampulla und der Canalis semicircularis frontalis. Seitlich davon sind die kurzen und schmalen, aber sehr hohen Processus parotici, die Opisthotica Anglorum. Sie bestehen von oben nach unten aus zwei deutlich nach ihren Zwecken unterscheidbaren Theilen. Der obere grössere Theil ist scharf kantig, rauh und verbindet sich mit dem hinteren unteren Fortsatz des Squamosale, während der untere, kleinere abgerundete Theil zur Anlenkung des Condylus cephalicus vom Quadratum dient. Den oberen Abschluss der hinteren Schädelwand bilden die beiden schmalen Bogenschenkel des Supraoccipitale, von deren Mitte die lange, spitz zulaufende, horizontale Spina supraoccipitalis nach vorne ragt.

Die untere Wand des Cranium besteht hinten aus dem Basioccipitale und vorne aus dem Basisphenoid. Beide zusammen stellen eine hexagonale Fläche dar. Der mediale hintere Winkel ist der Condylus occipitalis, die beiden lateralen hinteren Winkel sind die sehr starken Tubercula sphenoccipitalia. Der mediale vordere Winkel ist der Processus parasphenoides und die beiden lateralen bilden die Pro-

---

<sup>1</sup> Parker W. K., On the Structure of the Skull in the *Chamaeleons* in: Transactions of the Zoological Society of London. Vol. XI. 1885.

cessus pterygoidei. Diese sind mässig lang und ragen fast horizontal mit ihren Enden stark divergirend nach vorne. Die letzteren haben eine ovale Vertiefung zur gelenkigen Verbindung mit den Pterygoidea. An der Innenfläche des Processus pterygoideus ist an der Basis das Foramen canalis Vidiani anterius. Auch bei vollkommen ausgewachsenen Individuen sieht man noch ganz deutlich die Naht zwischen Basisoccipitale und Basisphenoid, wesshalb ich vermuthe, dass sie bei *Brookesia* zeitlebens persistirt, während sie bei den übrigen Sauriern stets verschwindet. Von jedem Processus pterygoideus zieht nach rückwärts zu Tuberculum sphenoccipitale am äussersten Rande des Basisphenoid eine scharfe Kante, wodurch die untere Cranialfläche von vorne nach hinten concav erscheint.

Die seitliche Wand des Cranium ist stark convex und zeigt drei bogenförmige Hervorragungen. Vorne zieht der Canalis semicircularis sagittalis vom Supraoccipitale herunter, bildet die vorderste Grenze des Otosphenoid und geht dann unten in die Ampulla canalis semicircularis sagittalis über. Hinter dem Processus paroticus zieht vom Supraoccipitale der Canalis semicircularis frontalis zum Pleuroccipitale, während quer vom Processus paroticus der Canalis semicircularis horizontalis nach vorne strebt, unter dem Canalis semicircularis sagittalis durchgeht und sich in die Ampulla canalis semicircularis horizontalis erweitert. Alle diese Gebilde sind ohne jedweder Präparation sehr deutlich wahrnehmbar, da besonders die Canäle als sehr derbe Wülste, wie ich sie noch bei keinem Saurierkopf sah, erscheinen. Zwischen dem vorderen Ende des Tuberculum sphenoccipitale, dem Processus paroticus und der Ampulla canalis semicircularis sagittalis finden wir das sehr grosse Foramen vestibuli. Dasselbe besteht hier aus drei miteinander verschmolzenen Löchern, dem eigentlichen Foramen vestibuli und dem Recessus scalae tympani, der wieder aus dem Foramen cochleae und dem Foramen jugulare externum zusammengesetzt ist. Die gleiche Reduction der Gehörlöcher finden wir auch bei den *Chamaeleon*-Arten und *Hatteria*.<sup>1</sup> Vor dem

---

<sup>1</sup> Brühl c. I. und Parker c. I.



Foramen vestibuli, unterhalb der Ampulla canalis semicircularis sagittalis ist das Foramen nervi facialis; vor diesem, äusserlich an der Basis des Processus pterygoideus das Foramen canalis Vidiani posterius. Zur gelenkigen Verbindung des Quadratum dient die runde Vertiefung, Fossa quadrati, oberhalb des vorderen Umfanges des Foramen vestibuli und hinter dem Canalis semicircularis sagittalis. Während sie bei *Brookesia* am Otosphenoid liegt, finden wir dieselbe bei den *Chamaeleon*-Arten an der Vorderfläche des Processus paroticus am Pleurooccipitale. Sie kommt bei den übrigen Sauriern nicht vor, denn die Verbindungsweise des Condylus cephalicus des Quadratum ist bei *Brookesia* und den *Chamaeleon*-Arten eine ganz verschiedene von jener der anderen Saurier. Dieses Factum wird noch ausführlicher bei der Besprechung des Quadratum behandelt. Auf der vorderen Wand des Canalis semicircularis sagittalis ist die ovale Verbindungsfläche, Facies parietalis, für den seitlichen Fortsatz des Parietale. Das Parietale verbindet sich also bei *Brookesia* an zwei Stellen mit dem knöchernen Cranium, median mit dem Supraoccipitale und lateral beiderseits mit dem Otosphenoid. Diese Art der Verbindung unterscheidet *Brookesia* wesentlich von den *Chamaeleon*-Arten, bei denen das Parietale nur mit dem Supraoccipitale verbunden ist.

Bei jungen Exemplaren von *Brookesia* zerfällt das Cranium bei sorgfältiger Maceration, wie bei allen Sauriern, in die einzelnen, dasselbe zusammensetzenden Knochen. Speciell wegen der knöchernen Gehörgebilde, die einige sehr merkwürdige Befunde zeigen, dürfte es nicht ohne Interesse sein, die einzelnen Knochen des Cranium noch einer besonderen Würdigung zu unterziehen.

Das Basioccipitale (b. o.) ist, wie bei den meisten Sauriern, ein pentagonales Knochenblättchen. Der hintere mediane Winkel tritt stark hervor und bildet den mittleren, unteren Theil des unpaarigen Condylus occipitalis. Er hilft jedoch nicht das Foramen occipitale umgrenzen, weil die beiden Pleurooccipitalia mit ihren Partes condyloideae in der Mittellinie oberhalb zusammenstossen und dadurch das Basioccipitale ausschliessen. Gleich der Pars condyloidea

verbinden sich auch die beiden hinteren, seitlichen Kanten, welche länger als die übrigen sind, mit der Pleurooccipitalia. Die beiden hinteren, seitlichen Winkel sind an ihrer oberen Fläche durch eine runde Grube, Fossa cochleae, ausgezeichnet, welche den unteren Abschluss der Cochlea bildet. Somit betheiligt sich bei *Brookesia* auch das Basioccipitale an der Gehörbildung, das bei allen anderen Sauriern davon ausgeschlossen bleibt, weil die Cochlea nur von Pleuroccipitale und Otosphenoid, niemals aber vom Basioccipitale umschlossen ist. Auch bei *Chamaeleo vulgaris* finden wir ein *Brookesia* ähnliches Verhalten, da sich das Basioccipitale ebenfalls an der Begrenzung der Cochlea betheiligt, welche Thatsache bisher noch unbekannt war. Die vorderen seitlichen Kanten stossen an die Otosphenoidea, und an die unteren Flächen derselben legen sich die hinteren Fortsätze des Basisphenoid an, mit denen sie die starken, langen Tubercula sphenooccipitalia bilden. Die vordere mediane Kante schiebt sich über die hintere des Basisphenoid. Das Basioccipitale ist oben concav und unten convex.

Das paarige Pleuroccipitale (p. o.) ist ein vielwinkliger Knochen, dessen hintere Fläche convex ist. Von oben nach abwärts zieht als dicker Wulst der Canalis semicircularis frontalis, welcher unten in seine Ampulla übergeht. Der mediale Rand ist bogenförmig und dient zur Umgrenzung des Foramen occipitale. Er endet unten als Pars condyloidea. Mit der unteren, gerade verlaufenden, aber schief nach abwärts gestellten Kante stösst das Pleuroccipitale an das Basisphenoid und Basioccipitale. Oberhalb dieser Kante sind die Nervenlöcher für XII, X und IX.<sup>1</sup> Der laterale, nach vorne gewendete Rand des Pleuroccipitale ist ebenfalls halbbogenförmig; er bildet die hintere Hälfte des sehr grossen Foramen vestibuli. Oberhalb desselben steht der Processus paro-

---

<sup>1</sup> Bei einem jungen Exemplare, von dem die zerlegten Cranialknochen stammen, theilt sich, wie bei vielen Sauriern, der Nervus hypoglossus in einen oberen und unteren Ast. Daher finden wir vier Nervenlöcher an der Innenwand des Pleuroccipitale, nämlich: XII, Foramen nervi hypoglossi superius, XII', F. nervi hypoglossi inferius, X, F. nervi vagi und IX, F. nervi glossopharyngei.

ticus horizontal nach aussen. Die laterale Kante grenzt an das Otosphenoid und die obere an das Supraoccipitale. Die vordere und innere Fläche des Pleuroccipitale ist von oben nach unten in zwei ungleiche Hohlräume geschieden, einen oberen, das Vestibulum, und einen unteren, unverhältnissmässig kleineren, die Cochlea.<sup>1</sup> Schon beim ersten Anblick der Vestibularhöhle fallen die grossen Löcher auf, die sich theils am Rande, theils im Vestibulum selbst vorfinden. Es ist nämlich ganz rechts vor dem Processus das Foramen canalis semicircularis horizontalis und links davon das etwas kleinere Foramen canalis semicircularis frontalis. Im Vestibularraum selbst ist oben links das Foramen canalis semicircularis horizontalis und unmittelbar daneben das Orificium ampullae canalis semicircularis frontalis. Während bei den Sauriern die drei Gehörcanäle wohl differenzirt sind und ringsum von knöchernen Wandungen eingeschlossen werden, vereinigen sich diese bei *Brookesia* zu einer gemeinschaftlichen Höhle, indem die Zwischenwände resorbirt werden. Nur die Löcher bleiben erhalten, zwischen denen die hintere Wand der Vestibularhöhle ausgespannt ist und diese von der hinter ihr liegenden Höhle, welche durch die Vereinigung des horizontalen und frontalen Canales entsteht, scheidet.

Es sind somit nur die äusseren Wandungen der Canäle entwickelt und erscheinen an der äusseren Fläche des Pleuroccipitale als derbe Wülste. — Bei den *Chamaeleon*-Arten finden sich die Canäle in normaler Weise vor. — Unter dem Orificium ampullae canalis semicircularis frontalis, vom Vestibulum durch eine quere Leiste getrennt, steigt die hintere Hälfte der deutlich entwickelten Cochlea nach abwärts. Sie ist kurz, aber ziemlich breit und findet, wie schon früher bemerkt wurde, durch das Basioccipitale ihren unteren Abschluss. An der

---

<sup>1</sup> Parker l. c. führt auf S. 102 unter Anderem als Unterschied des gemeinen *Chamaeleon* von den typischen Eidechsen das Fehlen der Cochlea an: »15. The absence of the rudiment of a cochlea etc.« Wie ich mich aber an einem von mir zerlegten Cranium von *Chamaeleo vulgaris* überzeugen konnte, kommt bei diesem gerade so wie bei *Brookesia* eine wohl entwickelte Cochlea vor, nur ist sie kürzer wie bei den übrigen Eidechsen.

linken Kante der inneren Vestibularwand ist der kleine, halbkreisförmige Ausschnitt für das Foramen jugulare internum.

Das Supraoccipitale (s. o.) bildet den oberen Abschluss der Occipitalgruppe. Sein ganzer Habitus unterscheidet sich wesentlich von jenem bei *Chamaeleo vulgaris*<sup>1</sup> durch die langen, schmalen Bogenschenkel, und die horizontale, nach vorne ragende, spitze Spina supraoccipitalis, welche sich mit der sagittalen Leiste an der unteren Fläche des Parietale verbindet. Jeder Bogenschenkel erweitert sich an seinem unteren Ende glockenförmig (Epitoticum Angularum) und bildet das Dach des Vestibulum, indem er sich vorne mit dem oberen Theil des Otosphenoid und hinten mit jenem des Pleurooccipitale verbindet. Auch beim Supraoccipitale ist der Canalis semicircularis frontalis und sagittalis durch Resorption der inneren Scheidewände mit dem Vestibularraum vereinigt und ihre Foramina erscheinen nur als halbkreisförmige Ausbuchtungen der äusseren Vestibularwand. Daher fehlt die Commissur der beiden Canäle und ihre Einmündung in das Vestibulum. An der inneren Vestibularwand führt der Aquaeductus vestibuli nach aussen in die Schädelhöhle. Nach vorne schliesst sich an das Occipitalsegment die Sphenoidalgruppe an.

Das Basisphenoid (b. s.) ist von viereckiger Gestalt mit einem grösseren Quer- als Längsdurchmesser. Die hintere Kante schiebt sich unter die vordere des Basioccipitale. Die beiden hinteren, verlängerten Ecken sind nach aussen gerichtet und helfen die Tubercula sphenooccipitalia bilden. Die vordere Kante ist das Dorsum ephippii, unter welchem die Fossa hypophyseos liegt. An ihrer vorderen Kante entspringt der Processus parasphenoideus mit den zu beiden Seiten ihm angewachsenen cylindrischen Fortsätzen der Schädelbalken. Von der unteren Fläche des Basisphenoid entspringen die beiden Processus pterygoidei. Sie sind seitlich comprimirt und divergiren mit ihren Enden, welche eine ovale Vertiefung zur Articulation mit den Pterygoidea haben,

---

<sup>1</sup> Brühl l. c. und Blanchard E., l'Organisation du Règne Animal. Reptiles Livraison 1. 1852, Pl. 2, Fig. 9.



nach vorne. An der Basis wird jeder Processus pterygoideus sagittal vom Canalis Vidianus durchsetzt; wir finden daher vorne das Foramen canalis Vidiani anterius und hinten das Foramen posterius. Im Grunde der Fossa hypophyseos ist das Foramen caroticum internum (Brühl) und am Rande derselben das Foramen für einen Zweig der Carotis interna. Seitlich steht das Basisphenoid mit dem Otosphenoid in Verbindung, an seiner Vorderkante aber setzt sich die häutige Schädelswand an.

Das Parasphenoid (pa. s.) erstreckt sich vom Processus parasphenoideus des Basisphenoid dolchartig zwischen den beiden Pterygo-palatinalgruppen nach vorne und bleibt bei *Brookesia*, wie bei den *Chamaeleon*-Arten, zeitlebens knorpelig.

Das Otosphenoid (o. s.) ist ein blasenartig geformter Knochen, längs dessen äusserer Vorderfläche von oben der Canalis semicircularis sagittalis herabzieht. Dieser geht oberhalb der Incisura otosphenoidea, der Austrittsstelle für den Nervus trigeminus, in seine Ampulla über. Von hinten nach vorne hebt sich der Canalis semicircularis horizontalis als Relief ab, welcher sich dann zu seiner Ampulla neben der vorher erwähnten erweitert. Die Ala otosphenoidea fehlt hier ganz, und von den Fortsätzen ist nur der Processus anterior inferior vorhanden, der sich mit dem Basisphenoid verbindet. Der hintere Rand zeigt die Incisura vestibuli, welche durch jene des Pleurooccipitale zum grossen Foramen vestibuli ergänzt wird. Zwischen der Incisura otosphenoidea und der I. vestibuli ist das Foramen nervi facialis. Im Innern bildet das Otosphenoid, wie das Pleurooccipitale, zwei Höhlen, die obere, grössere, das Vestibulum, die untere, bedeutend kleinere, die Cochlea. Am oberen Rand des Vestibulum liegt rechts das Foramen canalis semicircularis sagittalis, welches in den vollkommen ausgebildeten Canal führt und im Grunde des Vestibulum als Ampulla endet. Links vom eben erwähnten Foramen bemerkt man die Ausbuchtung für den Canalis semicircularis horizontalis, welche als Rinne sich bis zum Grunde des Vestibulum fortsetzt, sich blasig erweitert und die Ampulla canalis semicircularis horizontalis vorstellt.



Am unteren Theil der inneren Wand des Canalis semicircularis sagittalis führt ein Loch in das Vestibulum. Auch hier ist die wohl kurze, aber sehr deutliche Cochlea durch eine Crista vom Vestibulum getrennt; oberhalb derselben, also an der inneren Vestibularwand, liegt das Foramen nervi acustici, ramus vestibularis und unterhalb an der inneren Cochleawand das Foramen nervi acustici, ramus cochlearis. Ausserdem hat die Kante der inneren Vestibularwand noch einen halbkreisförmigen, kleinen Ausschnitt, der mit jenem am Pleuro-occipitale das Foramen jugulare internum bildet.

Aus der eben gegebenen Darstellung der knöchernen Gehörgebilde ergibt sich, dass dieselben bei *Brookesia* viel weniger, wie bei den übrigen Sauriern, entwickelt sind, indem die Gehörkanäle nicht mehr als selbständige Theile auftreten, sondern theilweise mit dem Vestibulum verschmelzen und daher eine einfachere Form des knöchernen Labyrinthes darstellen. Bei *Chamaeleo vulgaris* fand ich die gleiche Anordnung des knöchernen Gehöres wie bei den übrigen Sauriern. Als weitere Thatsache wäre noch die Betheiligung des Basioccipitale an der Umschliessung der Cochlea bei *Brookesia* und den *Chamaeleon*-Arten hervorzuheben; ein Factum, welches bei den übrigen Sauriern nicht zu finden ist, da bei ihnen die Cochlea nur vom Pleurooccipitale und Otosphenoid allein gebildet wird.

Das Parietale (p.) ist ein unpaarer viereckiger Knochen: seine Oberfläche ist rauh, indem sowohl die beiden Seitenränder von knöchernen Tuberkeln besetzt sind, als auch der sich mitten in sagittaler Richtung erhebende, niedere Kamm aus solchen zusammengesetzt ist. Die untere Fläche wird durch die beiden Seitenwände in eine Rinne umgewandelt, in deren Mitte sich sagittal die Crista parietalis inferior erhebt, welche zur unbeweglichen Verbindung mit der Spina supraoccipitalis dient. Der hintere Rand des Parietale hat einen halbkreisförmigen Ausschnitt, von dem beiderseits die hinteren Ecken als Processus parietales abgehen. Diese sind stark, von oben nach unten comprimirt, an den Enden breiter als an den Basen und am hinteren Rande mit knöchernen Tuberkeln besetzt. Das Ende eines jeden Processus parietalis zeigt eine tiefe Grube, in die sich das Ende des Processus superior des

Squamosale hineinsenkt. Während bei den *Chamaeleon*-Arten der Processus parietalis vollständig fehlt, gelangt er bei *Brookesia* zu sehr starker Entwicklung, sein Ende verbindet sich aber nicht, wie bei den übrigen Sauriern, gelenkig mit dem Processus paroticus des Pleurooccipitale, sondern in der eben geschilderten Weise mit dem Squamosale; dadurch bildet er auf beiden Seiten zusammen die sehr niedrige, aber breite Galea. Der vordere Rand des Parietale, welcher breiter als der hintere Rand und schuppenartig zugeschärft ist, schiebt sich unter den hinteren Rand des Frontale. Seine beiden Ecken\* berühren noch den oberen Rand der Postfrontalia. Von den beiden Seitenrändern, welche nach rückwärts convergiren, steigt je eine steile Wand nach abwärts. Diese bildet im vorderen Drittel einen Fortsatz, Processus descendens, welcher mit einer fast horizontal stehenden ovalen Platte endet und auf dem oberen Theil des Canalis semicircularis sagittalis des Otophenoid aufsitzt. Schon bei der Beschreibung des ganzen Cranium wurde erwähnt, dass sich diese Verbindungsweise nur bei *Brookesia* und nicht auch bei den *Chamaeleon*-Arten findet. Somit unterscheidet sich das Parietale von *Brookesia* von jenem der bisher osteologisch bearbeiteten *Chamaeleon*-Arten durch die Anwesenheit der Processus parietales, das Vorhandensein einer Crista parietalis inferior an der Unterfläche zur Verbindung mit dem Supraoccipitale, die Anwesenheit der Processus descendentes und ihre Verbindung mit dem Otophenoid, den Mangel eines grossen, oberen Parietalkammes.

Ich verweise zum Vergleiche mit dem Parietale der *Chamaeleon*-Arten auf die bezüglichen Figuren bei Blanchard, Brühl und Parker l. c., sowie auf jene bei Cuvier.<sup>1</sup>

Das unpaare Frontale (f.) ergänzt vorne das Dach der Schädelhöhle. Es ist eine mehrkantige, unebene Knochenplatte, deren obere Fläche mit Höckerchen besetzt ist. Der hintere, abgerundete Rand schiebt sich etwas über den vorderen des Parietale und der hintere Theil des seitlichen Randes steht mit dem Postfrontale in Verbindung. Der Vorderrand läuft in einen

---

<sup>1</sup> Cuvier G., Recherches sur les ossements fossiles, Tom. V., Part. II, 1824. Fig. 30 und 32.

Stachel aus, zu dessen beiden Seiten ein Ausschnitt entsteht, in den sich das Praefrontale legt, während sich an die Stachelspitze das hintere Ende des unpaarigen Nasale anschleibt. Die Seitenränder, welche den oberen Augenhöhlenrand, Margo superciliaris, bilden, sind sehr stark halbkreisförmig nach aufwärts gebogen. Dadurch entsteht an der oberen Fläche des Frontale eine sattelförmige Mulde. Auf dem Margo superciliaris stehen vier Zacken, von denen die erste nach vorne gerichtet ist und sich mit der obersten Spitze des hinteren Praefrontalrandes verbindet. Von dieser ersten Zacke zieht beiderseits eine Reihe etwas grösserer Höckerchen schief nach hinten zur Mitte des Frontale, wodurch eine bogige Kante entsteht, welche die ganze Oberfläche in einen kleineren, vorderen und grösseren, hinteren Theil scheidet. Nur der hintere Theil ist mit Höckerchen versehen, der vordere bleibt glatt. Am hinteren Theil ist ein längliches Loch, das Foramen frontale, welches offenbar identisch mit den bei den meisten Sauriern vorkommenden Foramen parietale ist, das bei *Brookesia*, sowie bei den *Chamaeleon*-Arten fehlt und dafür am Frontale entwickelt ist. An der unteren Fläche des Frontale läuft von vorne sagittal nach rückwärts eine Kante, deren hintere Hälfte sich in zwei Schenkel theilt; sie bildet ein umgekehrtes Y und ist die Crista cranii frontalis. Ihre Fortsetzung nach rückwärts bilden die seitlichen Parietalwände, welche zum Ansätze der häutigen Schädelwand dienen; zwischen diesen liegt das eigentliche Dach der Schädelhöhle. Bei *Brookesia* kommt also der Supraorbitalrand nicht durch das Prae- und Postfrontale allein zu Stande, wie bei den meisten *Chamaeleon*-Arten,<sup>1</sup> sondern auch in beträchtlicher Weise durch das Frontale.

Die vordere, häutige Wand des Schädels, welche von unten vom Basisphenoid an den vorderen Rändern des Otophenoid hinaufzieht, sich bis an die Seitenwände des Parietale und vorne an die Crista cranii frontalis hin erstreckt, reicht nach rückwärts bis zum Supraorbitalbogen. Sie erleidet aber bei *Brookesia*

---

<sup>1</sup> Dass nicht bei allen *Chamaeleon*-Arten das Frontale von der Bildung des Supraorbitalrandes ausgeschlossen ist, zeigt *Chamaeleo pumilus*. C. f. Parker c. 1. Pl. 19, Fig. 1 und 8.

durch den Processus descendens des Parietale, der sich mit dem Otosphenoid verbindet, eine Unterbrechung. Da bei den *Chamaeleon*-Arten der Processus descendens fehlt, hat die häutige Schädelwand bei diesen eine viel grössere Ausdehnung. Vom knorpeligen Parasphenoid aufsteigend ist zwischen der vorderen, häutigen Schädelwand und den beiden Praefrontalia das Septum interorbitale ausgebreitet. Es stellt eine dreieckige Knorpelplatte dar, welche ungefähr in der Mitte ein ovales, häutiges Fenster hat. Die hintere Kante ist ausgeschnitten und bildet mit der häutigen Schädelwand beiderseits das Foramen opticum; diese Knorpelplatte ist das Praesphenoid (pr. s.) der Autoren.<sup>1</sup> Der hintere Rand des Foramen opticum wird von einem Knochen, dem Orbitosphenoid (or. s.), Alisphenoid Parker gestützt. Es ist stabförmig, etwas nach rückwärts gekrümmt und sendet am oberen Ende einen kurzen Fortsatz nach hinten. Das obere und untere Ende steht durch Knorpelstreifen mit dem Praesphenoid in Verbindung. Dass die Deutung dieses Knochens bei den *Chamaeleon*-Arten als Columella, wie dies von Brühl und Dolla versucht wurde, unzulässig ist, habe ich schon in einer früheren Arbeit besprochen.<sup>2</sup>

Auch bei *Brookesia* ist das Orbitosphenoid im Verhältnisse zur Grösse des ganzen Kopfes sehr ansehnlich entwickelt, entspricht aber gerade so, wie bei *Chamaeleo*, in keiner Weise dem Charakter einer Colomella. *Brookesia* gehört somit, wie die *Chamaeleon*-Arten, zu den akionocranen Sauriern.

Das Supratemporale (s. t.) ist mit dem Squamosale durch Gomphose so innig verbunden, dass man es bei oberflächlicher Betrachtung für die Symphyse des letzteren halten könnte. Es ist ein sehr kleiner, unansehnlicher Knochenkeil, der nur an der unteren Fläche des hinteren, unteren Fortsatzes des Squamosale zur Geltung kommt und bei Betrachtung des Kopfes von hinten zwischen Squamosale und dem Quadratum als ganz schmaler,

<sup>1</sup> Parker c. l. bezeichnet nur den hinteren Theil dieser Knorpelplatte bei *Chamaeleo vulgaris* als Praesphenoid, den vorderen Theil hingegen deutet er als Ethmoideum.

Siebenrock F., Zur Kenntniss des Kopfskeletes der Scincoiden etc. in: Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums in Wien. Bd. VII, 1892, S. 174.



querer Knochenstreifen sichtbar ist. Bei nicht sehr rein präparierten *Brookesia*-Köpfen ist es nicht auffindbar. Es steckt mit einem senkrechten Fortsatz eingekeilt in der Grube am unteren Ende des Processus posterior inferior des Squamosale und bildet mit seiner Basis die Gelenksfläche zur Verbindung mit dem Condylus cephalicus des Quadratum, so dass also nicht das Squamosale, sondern das Supratemporale allein mit dem Quadratum verbunden ist. Zum Unterschiede von *Brookesia* nimmt bei *Chamaeleo vulgaris* sowohl das Supratemporale als auch das Squamosale an der gelenkigen Verbindung mit dem Quadratum theil. Die innere Kante des Supratemporale stösst an den Processus paroticus, der sich zwischen das Supratemporale und das Squamosale hineinschiebt und mit dem Supratemporale die hintere Gelenksstelle für das Quadratum zusammensetzt.

Das Squamosale (s.) ist ein sehr ansehnlicher Knochen, dessen vorderer Fortsatz, Processus anterior, sich an das Postfrontale anlegt, den Arcus temporalis bildet, sich aber nicht, wie bei den *Chamaeleon*-Arten, mit dem Jugale verbindet, wesshalb ich für das Squamosale auch nicht den Namen Quadrato-jugale acceptiren kann. Der hintere obere Fortsatz, Processus posterior superior, ist an der Spitze zur Verbindung mit dem Processus parietalis winkelig nach einwärts gekrümmt und bildet mit diesem den oberen Bogen des Foramen retrotemporale (Brühl). Der hintere, untere Fortsatz, Processus posterior inferior, ist der kürzeste, aber stärkste; in dessen unteres ausgehöhltes Ende ist das Supratemporale eingekeilt. Ein seitlicher Ausschnitt an der Innenfläche verbindet ihn mit dem Processus paroticus des Pleurooccipitale. Die innere Fläche des Squamosale ist glatt, die äussere aber mit Höckerchen geziert; von den zwei grössten steht das eine an der Abzweigung des Processus posterior inferior horizontal weg, das andere ragt an der Umbiegungsstelle des Processus posterior superior nach hinten vor. Bezüglich der verschiedenen Anschauungen über das Squamosale, Supratemporale und Parietale bei *Chamaeleo vulgaris* verweise ich auf G. Baur's Notiz im zoologischen Anzeiger, IX. Jahrgang, 1886, S. 686.



Das Quadratum (q.) ist eine kurze von vorne nach hinten comprimirt Knochensäule. Das obere Ende, Condylus cephalicus, welches stärker als das untere entwickelt ist, dient zur gelenkigen Verbindung mit dem Processus paroticus des Pleuroccipitale, dem Supratemporale und Otosphenoid. Zu diesem Zwecke besitzt der Condylus cephalicus zwei Gelenksköpfe: einen hinteren, walzenförmigen Gelenkskopf, der sich mit dem Supratemporale und Processus paroticus verbindet, dann einen vorderen, kugeligen, der sich in die Fossa quadrati des Otosphenoid einfügt. Beide Gelenksköpfe sind durch einen Ausschnitt getrennt. Durch diese zweifache Verbindungsweise des Condylus cephalicus mit dem Kopfe ist auch die Bewegungsmöglichkeit des Quadratum eingeschränkt, denn es kann nur seitlich und nicht auch nach vorne und hinten, wie bei den anderen Sauriern, bewegt werden. Diese seitliche Bewegung des Quadratum ist, ganz so wie bei den *Chamaeleon*-Arten, eine sehr ausgiebige; es erscheint desshalb nicht gut erklärlich, warum Huxley<sup>1</sup> auf S. 232 und Hoffmann<sup>2</sup> auf S. 581 das Quadratum bei *Chamaeleo* unbeweglich mit dem Schädel verbunden sein lässt. Das untere, schmälere Ende, Condylus mandibularis, des Quadratum ist eine quergestellte Rolle, welche mit dem Articulare der Mandibula gelenkig verbunden ist. Es wird vom Pterygoideum nicht mehr erreicht, sondern hängt nur durch ein Band wie bei den *Chamaeleon*-Arten mit diesem zusammen. Das Quadratum ragt fast senkrecht vom Schädel nach abwärts, eine Fläche nach vorne und die andere nach hinten gewendet.

Das paarige Maxillare (m.) zeigt grosse Ähnlichkeit mit jenem von *Chamaeleo vulgaris*. Es stellt eine schmale Knochenplatte, Lamina horizontalis, mit vier Fortsätzen zur Verbindung mit dem Nachbarknochen dar und bildet theilweise das Gaumendach. Von dieser Lamina horizontalis ragt vertical die Zahnleiste, Crista dentalis, nach abwärts, an deren Rande die Zähne (acrodont) aufgewachsen sind. In einem

---

<sup>1</sup> Huxley Th., A manual of the Anatomy of vertebrated Animals, 1871.

<sup>2</sup> Hoffmann C. K., Bronn's Classen und Ordnungen des Thierreiches, Bd. IV, Abth. II und III. Saurii und Hydrosaurii, 1884.

Maxillare zähle ich bei vier Individuen 15—18 dreieckige Zähne mit drei Spitzen. Sie sind nicht alle an Grösse gleich, sondern werden gegen die beiden Enden kleiner. Am Vorderende des Maxillare ragt der Processus praemaxillaris schief nach aufwärts; er ist innen rinnenförmig vertieft und umschliesst nach unten mit jenem der anderen Seite den Processus nasalis des Praemaxillare, so dass sich die beiden Maxillaria in der Mittellinie berühren. Das obere Ende des Processus praemaxillaris steht mit dem Nasale in Verbindung. Vom vorderen Drittel des Maxillare steigt etwas nach vorne geneigt der Processus praefrontalis nach aufwärts und verbindet sich mit dem Praefrontale. Zwischen ihm und dem früher genannten Processus praemaxillaris liegt die äussere Nasenöffnung, Apertura narium externa, welche bei *Brookesia* vom Maxillare, Praefrontale und dem Nasale umschlossen wird. Das hintere Ende des Maxillare läuft spitz zu, verbindet sich als Processus zygomaticus mit dem Jugale, welches sich mit seinem unteren Bogenschenkel in eine Rinne einsenkt; an die Innenfläche legt sich das laterale Ende des Transversum an. Ungefähr von der Mitte der Lamina horizontalis ragt ein Fortsatz, Processus palatinus, nach einwärts, der sich an das Palatinum anlegt und mit diesem die hintere und seitliche Grenze der sehr weit nach vorne gerückten Choanae bildet. Das Maxillare besitzt äusserlich an der Basis des Processus praefrontalis ein Nervenloch und innen vier Nervenlöcher. Es hilft drei Löcher und drei Höhlen begrenzen, vorne die Apertura narium externa, hinter dieser nach innen das Foramen lacrymale und nach unten das Foramen suborbitale. Mit der oberen Kante umschliesst es die Augenhöhle, mit seiner Lamina horizontalis bildet es theilweise das Dach der Mund- und den Boden der Nasenhöhle.

Das Praemaxillare (p. m.) ist zwischen die Vorderenden der Maxillaria eingekeilt und bildet den vorderen Abschluss des Maxillarapparates. Es stellt einen langen pfriemenförmigen Knochen dar, dessen Vorderende zwischen den beiden Maxillaria aussen sichtbar ist und stets zwei Zähne trägt. Nach genauen, von mir an *Chamaeleo vulgaris* angestellten Untersuchungen, besitzt dessen Praemaxillare ebenfalls zwei Zähne.

Es sind daher die Angaben Brühl's und Parker's c. l. über die Zahnlosigkeit des Zwischenkiefers bei den *Chamaeleon*-Arten unrichtig. Das Praemaxillare steigt zwischen dem Processus praemaxillares der beiden Maxillaria als Processus nasalis nach aufwärts und schiebt sich unter das unpaarige Nasale, welches zu diesem Zwecke an seiner unteren Fläche in sagittaler Richtung eine nach hinten spitz zulaufende Rinne enthält. Unten ist das Praemaxillare hinter dem zahntragenden Ende ein kurzes Stück von den beiden Maxillaria vollkommen umschlossen, und tritt dann als schmale dreieckige Platte wieder frei zu Tage. Da bei *Brookesia* der Vomer gänzlich fehlt, verbinden sich die beiden Palatina mit dem hinteren spitzen Ende des Praemaxillare. Die dreieckige Platte an der Unterfläche des Praemaxillare zwischen den Maxillaria (vorne), den Palatina (hinten) und dem Nasale (seitlich) soll offenbar als Ersatz für den gänzlich fehlenden Vomer dienen. Durch diese Thatsache und die ungewöhnliche Verbindungsweise des Praemaxillare mit den Palatina unterscheidet sich *Brookesia* nicht nur von den ihr zunächst stehenden *Chamaeleon*-Arten, sondern von allen bisher osteologisch untersuchten lebenden Sauriern! Vom Praemaxillare des *Chamaeleo vulgaris* hat Blanchard c. l. auf Tab. 2 in Fig. 17 die beste Abbildung gegeben.

Zur Completirung der Nasen-, Augen- und Mundhöhle legen sich an das Maxillare, welches für alle drei Höhlen den Grundstock bildet, noch verschiedenartige Knochen an, die jetzt der Reihe nach besprochen werden sollen.

Das Nasale (n.) ist bei *Brookesia* eine unpaare Knochenplatte, welche eine obere sagittal vertiefte und eine untere convexe Fläche hat. Das Vorderende ist breiter als das Hinterende. Ersteres verbindet sich mitten mit dem Processus nasalis des Praemaxillare, welches sein hinteres Ende in die sagittale Furche, Sulcus praemaxillaris, an der Unterfläche des Nasale einschiebt und zu beiden Seiten legen sich die Processus praemaxillares der Maxillaria an. Mit dem vordersten Theile des seitlichen Randes umschliesst das Nasale das äussere Nasenloch, wodurch es sich wesentlich von jenem der *Chamaeleon*-Arten, abgesehen von seiner Unpaarigkeit, unterscheidet. Bei *Brookesia* wird also die Apertura narium

externa vom Maxillare, Praefrontale und dem Nasale umschlossen, bei den *Chamaeleon*-Arten aber nur vom Maxillare und Praefrontale, da die Nasalia durch die beiden Knochen ganz nach rück- und einwärts gedrängt sind. Der seitliche Rand des Nasale hinter dem äusseren Nasenloch steht bei *Brookesia* mit dem Praefrontale in Verbindung und das hintere, etwas schmalere Ende, welches tief eingeschnitten ist, verbindet sich mit dem Vorderrand des Frontale, indem sich ein daselbst befindlicher Stachel zwischen den Einschnitt des Nasale hineinschiebt. Die merkwürdigste Verbindung aber, welche weder bei den *Chamaeleon*-Arten, noch sonst bei einem Saurier vorkommt, geht das Nasale an der unteren Fläche zu beiden Seiten des Sulcus praemaxillaris mit den vorderen Fortsätzen der Palatina ein.

Die bei allen *Chamaeleon*-Arten vorkommenden Fontanellen am Schädeldache zwischen den Nasalia und Praefrontalia fehlen bei *Brookesia* wegen der beträchtlichen Ausdehnung des Nasale gänzlich.

Die Turbinalia, Septo-maxillary Parker, fehlen bei *Brookesia* ebenso wie bei den *Chamaeleon*-Arten spurlos.

Das Praefrontale (pr. f.) ist ein dreieckiger Knochen, dessen obere Fläche Unebenheiten zeigt, während die untere glatt ist und den oberen, vorderen Theil der Augenhöhle bildet. Die innere, abgerundete Kante verbindet sich mit dem Frontale und Nasale, die äussere, gerade ist ausgezackt und bildet den oberen, vorderen Augenhöhlenrand. Das vordere Eck läuft in einen spitzen Stachel, Spina nasalis, aus, welcher das äussere Nasenloch bedeutend überragt und mit dem Nasale zugleich die Nasenhöhle überdeckt. Hinter diesem Nasenstachel ragen an der unteren Fläche zwei Fortsätze gabelig nach abwärts, von denen sich der äussere mit dem Processus praefrontalis des Maxillare, der innere mit dem Palatinum verbindet; dadurch entsteht ein ovales Loch, das Foramen lacrymale. Dieses ist unverhältnissmässig gross und wird vom Maxillare, Praefrontale und Palatinum umschlossen, also in ähnlicher Weise wie bei den *Chamaeleon*-Arten, nur fehlt bei *Brookesia* das Lacrymale, wesshalb der ganze äussere Rand des Foramen lacrymale vom Maxillare und Praefrontale allein umgrenzt wird.



Das Lacrymale, welches bei den *Chamaeleon*-Arten in ziemlicher Grösse vorhanden ist, fehlt bei *Brookesia* vollständig. Auch dadurch unterscheidet sich letzteres Genus nicht unwesentlich vom ersteren.

Das Postfrontale (p. f.), seu Orbitale posterius, ist ein sehr bedeutender Knochenbogen, der mit seinem oberen, nach innen und hinten verbreiterten Schenkel an das Frontale und Parietale grenzt, aber nicht, wie bei vielen *Chamaeleon*-Arten, sich mit dem hinteren Rand des Praefrontale vereinigt. Der untere Schenkel theilt sich in einen vorderen Fortsatz, an welchen sich das obere Ende des Jugale und Transversum anlegt; der hintere, horizontale, verbindet sich mit dem Squamosale und bildet mit diesem den Arcus temporalis. Zum Unterschiede von den *Chamaeleon*-Arten berührt bei *Brookesia* das obere Ende des Jugale das vordere Ende des Squamosale nicht, sondern ist durch eine Knochenbrücke an der äusseren Fläche des Postfrontale getrennt. Das Postfrontale begrenzt hinten und oben die Augenhöhle, mit dem horizontalen Fortsatz vorne und unten das Foramen supraorbitale. Die äussere Fläche ist rauh. Am isolirten Postfrontale sieht man äusserlich an beiden Fortsätzen des unteren Schenkels genau die Anlagerungsstellen für das obere Ende des Jugale, die Facies jugalis, und für das vordere des Squamosale, die Facies squamosalis, nischenartig vertieft, und zwischen beiden die rauhe, erhabene Oberfläche des Postfrontale.

Das paarige Jugale (j.) ist ein Knochenbogen, welcher hinten den Augenhöhlenring abschliesst. Zu diesem Zwecke verbindet sich sein vorderer Fortsatz, Processus maxillaris, mit dem Maxillare und der hintere, obere Fortsatz, Processus temporalis, mit dem Postfrontale, ohne mit dem Squamosale in Berührung zu treten. Der hintere, untere Fortsatz, Processus zygomaticus, ist sehr kurz; ober ihm steht ein horizontaler, ziemlich grosser Stachel nach aussen. Vor diesem ist constant ein Nervenloch sichtbar. An die Innenfläche legt sich das äussere Ende des Transversum an.

Bei den *Chamaeleon*-Arten ist der Processus maxillaris viel länger als bei *Brookesia*, er reicht bei ihnen fast bis zum Palatinum. An sein Ende, welches am äusseren Rande



des Maxillare zur Geltung kommt, schliesst sich das Lacrymale an, um gemeinsam den ganzen unteren Augenhöhlenrand zu bilden. Bei *Brookesia* verliert sich aber, da hier das Lacrymale fehlt, das vordere Ende des Jugale in einer Rinne des Maxillare und begrenzt nur den hinteren Theil des unteren Augenhöhlenrandes, während der vordere Theil vom Maxillare gebildet wird.

Zwischen dem Maxillarapparat erstreckt sich von vorne nach rückwärts und zwar zum Basisphenoid nach innen, zum Quadratum nach aussen die Pterygopalatinalgruppe. Sie bildet das Dach der Mundhöhle, vorne den Boden der Nasen-, hinten jenen der Augenhöhle. Wie schon bei der Besprechung des Praemaxillare hervorgehoben wurde, unterscheidet sich *Brookesia* von allen übrigen Sauriern durch den vollständigen Mangel eines Vomer, welcher der vorderste Knochen der Pterygopalatinalgruppe ist, und die Verbindung zwischen dem Palatinum und Maxillare bei den *Chamaeleon*-Arten, bei den anderen Sauriern aber zwischen Palatinum und Praemaxillare herstellt. Da der Vomer theilweise den Boden der Nasenhöhle bildet, wird derselbe bei *Brookesia* durch häutiges Gewebe ersetzt. Über das Wesen des Vomer von *Chamaeleo vulgaris* herrschen in der Literatur zwei Anschauungen. Brühl und Cuvier c. l. erklären ihn für paarig, während ihn Blanchard, Parker c. l. und Born<sup>1</sup> für unpaarig halten. Ich kann aus eigener Überzeugung, die ich durch sorgfältige Zerlegung mehrerer Köpfe von *Chamaeleo vulgaris* gewonnen habe, berichten, dass der Vomer entschieden unpaarig ist.

Das paarige Palatinum (pa.) ist ein dünnes Knochenplättchen, etwas länger als breit, mit einem vorderen und seitlichen Fortsatz. Vom vorderen Theil der medianen Kante biegt stumpfwinkelig ein langer, schmaler Fortsatz, Processus anterior, nach abwärts und etwas nach aussen, welcher mit seiner medialen Kante an die des gleichnamigen Fortsatzes der anderen Seite stösst und sich mit dem Praemaxillare sowie mit der unteren Fläche des Nasale verbindet. Der vordere Rand des Palatinum grenzt an das Praefrontale und bildet mit einem

---

<sup>1</sup> Born G., Die Nasenhöhlen und der Thränennasengang der amnioten Wirbelthiere; in: Gegenbaur's Morphologisches Jahrbuch, Bd. V, 1879.

Ausschnitte, Incisura olfactoria, das Foramen olfactorium, welches in die Nasenhöhle führt. Von der Mitte des lateralen Randes entspringt ein stachelartiger Fortsatz, Processus maxillaris, der sich an den Processus palatinus des Maxillare anlegt und theilweise den inneren Rand des Foramen lacrymale bildet. Zwischen der Incisura olfactoria und dem Processus maxillaris sieht man am isolirten Palatinum genau die Anlagerungsstelle des Praefrontale, Facies praefrontalis. Der laterale Rand hinter dem Processus maxillaris umschliesst mit dem Pterygoideum, Transversum und Maxillare das Foramen suborbitale. Der mediale Rand hilft die Lacuna pterygopalatina mitbilden und der hintere Rand verbindet sich schuppenartig mit dem Pterygoideum. Die obere, etwas concave Fläche bildet den vorderen Boden der Augenhöhle, die untere, convexe einen Theil des Daches der Mundhöhle und zeigt seitlich hinter dem Processus maxillaris die Verbindungsstelle mit dem Maxillare, hinten jene mit dem Pterygoideum.

Das paarige Pterygoideum (pt.) ist ein längliches, ungefähr in der Mitte etwas um die Axe nach abwärts gedrehtes Knochenplättchen, welches mit der oberen Fläche den hinteren Theil des Bodens der Augenhöhle bildet, mit der unteren nach hinten den harten Gaumen vervollständigt. Pterygoideum und Palatinum sind mit ihren Flächen nicht horizontal gestellt, sondern die lateralen Ränder stehen tiefer, wie die medialen, also nach aussen abschüssig. Das vordere Ende des Pterygoideum legt sich an das Palatinum, das hintere, vertical stehende erreicht nicht mehr das Quadratum, sondern es verbindet sich mit diesem, wie bei den *Chamaeleon*-Arten, durch ein Faserband. Ungefähr in der Mitte der oberen Fläche setzt sich der äussere Theil des Transversum an, und an der unteren Fläche ist eine sagittale Leiste, Crista basisphenoidea zur gelenkigen Verbindung mit dem Basisphenoideum. Der innere Rand ergänzt nach hinten die Lacuna pterygopalatina, der äussere, vordere das Foramen suborbitale, während der äussere, hintere Rand flügel förmig vergrössert ist und fast senkrecht nach abwärts ragt. Pterygoidea und Palatina sind zahnlos.

Das Transversum (tr.), Transpalatine Parker vermittelt die Verbindung des Pterygoideum mit dem Maxillare. Es ist

eine sehr kurze Knochensäule, deren Enden plattenförmig verbreitert sind. Das äussere Ende verbindet sich mit dem Maxillare, Jugale und Postfrontale, welch' letzteres mit seinem unteren, vorderen Fortsatz so weit nach abwärts reicht, dass es mit dem Transversum zusammenstösst. In derselben Weise geschieht dies bei den *Chamaeleon*-Arten: Das innere, sehr verbreiterte Ende des Transversum legt sich an die obere Fläche des Pterygoideum an. Es bildet den hinteren Rand des Foramen suborbitale.

Die Columella fehlt, wie bei den *Chamaeleon*-Arten, auch bei *Brookesia*.

Der Unterkiefer, Mandibula, besteht wie bei allen Sauriern aus zwei Hälften, deren vordere Enden durch die Symphysis mandibularis verbunden sind. Jede Mandibulalhälfte ist wieder aus fünf Stücken und nicht aus sechs, wie bei den meisten Sauriern, zusammengesetzt. Die fünf Stücke sind: Dentale, Articulare, Supraangulare, Coronoidium und Angulare. Wie bei den *Chamaeleon*-Arten fehlt auch bei *Brookesia* das Operculare, wodurch sich die Mandibula dieser beiden Gattungen von jener der anderen Sauriern unterscheidet; nur *Amphisbaena*<sup>1</sup> hat eine ähnliche Zusammensetzung des Unterkiefers, indem ebenfalls das Operculum fehlt, aber auch das Supraangulare ist mit dem Articulare verschmolzen, so dass hier nur vier Stücke sind. Ich habe schon früher für den Unterkiefer der Scincoiden, Anguiden und Gerrhosauriden c. l. nachgewiesen, dass bei diesen, so weit ich sie darauf prüfen konnte, im vollkommen ausgewachsenem Zustande stets das Supraangulare mit dem Articulare zu einem Knochen verwächst und dadurch eine Reduction der sechs Unterkieferstücke auf fünf bewirkt wird.

Ganz das gleiche Factum lässt sich bei *Brookesia* constatiren. Auch hier fand ich, dass bei Individuen, welche schon vollkommen ausgewachsen sind, das Supraangulare mit dem Articulare zu einem Knochen verwachsen ist, während bei noch jungen Individuen, an denen die Knochen der Schädelkapsel durch Nähte getrennt sind, Supraangulare und

---

<sup>1</sup> Brühl. c. l. Taf. 151 sammt Erklärung.

Articulare selbständige Knochen bilden. Somit würde also der Unterkiefer von *Brookesia* (ausgewachsen) dieselbe Zusammensetzung wie von *Amphisbaena* zeigen, nämlich: Dentale, Articulare, Coronoideum und Angulare. Es ist ausserordentlich merkwürdig, dass zwei Saurier, die sowohl systematisch als auch anatomisch so verschieden erscheinen, in der Zusammensetzung des Unterkiefers so grosse Ähnlichkeit aufweisen. Auch *Hatteria*<sup>1</sup>, *Platydictylus*<sup>2</sup> und *Lygosoma smaragdinum*<sup>3</sup> haben nur vier Unterkiefertheile, aber bei allen dreien ist das Operculare anwesend. Die Reduction besteht bei *Hatteria*, nebst der Verschmelzung des Supraangulare mit dem Articulare, in der Verwachsung des Operculare mit dem Angulare. Bei den zwei zuletzt genannten Arten ist das gleiche Verhalten, nur verwächst das Angulare nicht mit dem Operculare, sondern mit dem Articulare.

Ob die Verschmelzung des Supraangulare mit dem Articulare auch bei *Chamaeleo vulgaris* stattfindet, kann ich nicht mit Sicherheit constatiren. Ich untersuchte bisher nur jüngere Individuen, an deren Unterkiefer die beiden Knochen stets getrennt waren. Von Parker, Brühl, Blanchard und Cuvier c. l. werden Supraangulare und Articulare getrennt dargestellt. Es liegt wohl die Vermuthung sehr nahe, dass bei den *Chamaeleon*-Arten im vollständig ausgewachsenen Stadium die beiden Knochen am Unterkiefer ebenso mit einander verschmelzen, wie dies bei *Brookesia* der Fall ist. Aber auch über die Existenz des Operculare herrschen nicht die gleichen Anschauungen unter den Autoren. Blanchard c. l., der den Unterkiefer von *Chamaeleo vulgaris* theilweise zerlegt von innen dargestellt hat, lässt ihn nur aus fünf Stücken bestehen ohne Operculare. Cuvier erklärt ebenfalls, dass er keine Spur von Operculare finden kann: » . . . où je ne sais même s'il existe un vestige d'operculaire. «

Diesen beiden Ansichten steht jene Parker's gegenüber, der c. l. Pl. 17 in Fig. 1 den Unterkiefer von *Chamaeleo vulgaris*,

---

<sup>1</sup> Günther A., Contribution to the Anatomy of *Hatteria*; in: Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 1867 und Brühl, C. B. c. l.

<sup>2</sup> Ficalbi E., Lo Scheletro di un Geko. Osteologia del *Platidattilo mauritanico* come sinossi della Osteologia dei *Geschidi*. Pisa, Ristampa: 1890.

<sup>3</sup> Siebenrock F. c. l.



von innen gesehen, mit einem deutlich abgegrenzten Operculare darstellt, welches er auf S. 82 in folgender Weise beschreibt: »The latter bone (splenial) is a thin lath of bone, widest in front, where it reaches the chin, and narrowest behind; it hides the upper edge of Meckel's cartilage.« Schliesslich konnte Brühl bezüglich des Operculare bei *Chamaeleo vulgaris* zu keinem endgiltigen Resultat gelangen, wie er c. l. Taf. 145 selbst erklärt: »...er (der Unterkiefer) besteht sicher aus fünf Stücken, — vielleicht aus sechs, vielleicht, da ich das wie sonst an der Innenfläche des Unterkiefers allein sichtbare Stück, Operculare, nicht mit völliger Sicherheit ohne Verletzung vom Dentale trennen konnte.« Ich habe, zum Vergleiche mit dem Unterkiefer von *Brookesia*, auch mehrere vom *Chamaeleo vulgaris* in der sorgfältigsten Weise zerlegt und kam zur Überzeugung, dass bei beiden Genera das Operculare fehlt. Was Parker als solches angesehen hat, ist offenbar nur die innere Wand des Canalis alveolaris, welche oben durch eine tiefe Furche von der Zahnleiste getrennt ist, während ihre untere Kante etwas hervorragt, um den Sulcus cartilaginis Meckelii oben abzugrenzen. Wenn man den Unterkiefer noch sehr junger *Chamaeleo vulgaris* oder von *Brookesia* noch so lange maceriren lässt, so dass sich die einzelnen Stücke des Unterkiefers endlich von selbst lostrennen, bleibt dennoch das angebliche Operculare Parker's mit dem Dentale untrennbar verbunden. Ich komme mithin zu dem Schlusse: 1. *Brookesia* besitzt im vollkommen ausgewachsenen Stadium vier Unterkieferstücke, Dentale, Articulare, Coronoideum und Angulare; bei jungen Individuen sind aber Supraangulare und Articulare getrennt, so dass sie selbständige Knochen bilden. 2. *Chamaeleo vulgaris* zeichnet sich ebenso wie *Brookesia* durch den Mangel eines Operculare aus; ob bei ihm auch Supraangulare und Articulare mit einander im Alter verschmelzen, wäre erst nachzuweisen.

Das Dentale (d.) ist weitaus der stärkste Knochen der Mandibula, etwas gebogen, mit einer äusseren abgerundeten und inneren mehr planen Fläche. Das vordere Ende ist viel schmaler als das hintere, nach einwärts gekrümmt und bildet mit dem der anderen Hälfte die Symphysis mandibularis. An dieser bemerkt man median eine Zahnlücke, die dadurch



entsteht, dass der vorderste Zahn beiderseits im Dentale etwas nach einwärts gerückt ist, weil die Zahnleiste nicht ganz bis zur Symphyse reicht. Diese Zahnücke variirt nach dem Alter, sie ist bei jungen Individuen kleiner als bei ausgewachsenen und scheint bei allen acrodonten Sauriern vorzukommen, denn Brühl theilt sie c. l. Taf. 4 von *Uromastix spinifer* mit und Günther c. l. S. 602 von *Hatteria punctata*. Bei den pleurodonten Sauriern wird sie indessen niemals beobachtet, da sich die vordersten Zähne der beiden Mandibula-Hälften an der Symphyse enge aneinander reihen. Das hintere Ende des Dentale ist breit, hat einen tiefen Ausschnitt, der durch den Anschluss des Supraangulare zu einem Foramen ergänzt wird, welches in den Canalis alveolaris inferior führt, und ganz dieselbe Anordnung wie bei *Hatteria* zeigt, nur dass es kleiner ist. Dieses Loch wird bei den anderen Sauriern vom Supraangulare allein gebildet. Die äussere, abgerundete Fläche besitzt gegen das vordere Ende vier Nervenlöcher. Die innere Fläche ist oben plan, bildet die äussere Wand des Canalis alveolaris inferior und wurde von Parker als Operculare gedeutet, weil sie oben durch eine tiefe Furche und unten von einer scharfen Kante begrenzt ist. Sie lässt sich aber, wie schon hervorgehoben wurde, auch bei den jüngsten Individuen nicht trennen und kann daher kein selbständiger Knochen sein. Das Dentale wird oben vom Canalis alveolaris inferior longitudinal durchsetzt und unter ihm zieht an der Innenfläche des Dentale gegen dessen vorderes Ende der Sulcus cartilaginis Meckelii hin. Dieser ist am hinteren Ende weit, windet sich gegen das vordere Ende an den unteren Rand des Dentale und geht an der Symphyse in den Sulcus der anderen Mandibulä-Hälfte über. Die obere Kante des Dentale bildet die Zahnleiste, Crista dentalis, an welcher, je nach dem Alter des Individuums, 14—16 Zähne aufgewachsen sind. Die Zähne sind dreieckig, tricuspid, sie sind in der Mitte am grössten und werden gegen die beiden Enden hin kleiner. Das Dentale verbindet sich hinten mit dem Articulare und bei jungen Individuen, wenn das Supraangulare als selbständiger Knochen auftritt, auch mit diesem. An die innere Fläche legt sich hinten das Coronoidum an und innen an die untere Kante das Angulare.

Das Articulare (ar.), isolirt betrachtet, ist ein langer schmaler Knochen. Das hintere Ende ist verdickt und bildet die Gelenkspfanne für den Condylus mandibularis des Quadratum. Hinter der Gelenkspfanne ragt der kurze, aber sehr breite Processus retroarticularis nach rück- und einwärts. Vor der Gelenkspfanne entspringt ein kurzer, stielförmiger Fortsatz, Processus cartilaginis Meckelii. In der oberen concaven Fläche des Processus retroarticularis ist ein Nervenloch. Das Articulare stellt vor der Gelenkspfanne eine nach oben offene Rinne dar, in welcher der Meckeli'sche Knorpel eingebettet ist, der im Sulcus des Dentale bis zur Symphyse verläuft und in den der anderen Mandibulahälfte übergeht. Das Articulare ist oben mit dem Supraangulare, vorne mit dem Dentale und Coronoideum, unten mit dem Angulare verbunden.

Das Supraangulare (s. ag.) ist, wie bei den *Chamaeleon*-Arten, im Gegensatze zu dem der anderen Saurier ein sehr unansehnlicher Knochen. Es legt sich mit dem hinteren Ende an den vorderen Umfang der Gelenkspfanne an, bildet vorne einen oberen, längeren und einen unteren, kürzeren Fortsatz, beide durch einen Ausschnitt getrennt. Der obere Fortsatz verbindet sich mit dem Dentale und Coronoideum, der untere mit dem Articulare; der Ausschnitt dazwischen bildet mit dem Articulare die Fossa cartilaginis Meckelii. Das Supraangulare ist hohl und schliesst hinten den Canalis alveolaris ab, in welchen ein Nervenloch führt, das an der Innenfläche des Supraangulare sichtbar ist.

Das Angulare (an.), ein unansehnlicher schmaler Knochenstreifen, ist zwischen Dentale und Articulare am unteren Rande eingekeilt. Es ist bei *Brookesia* auffallend kleiner als bei den *Chamaeleon*-Arten, bei welchen es hinten auch mit dem Supraangulare in Verbindung steht.

Das Coronoideum (co.) ist eine fast rhomboide Knochenplatte, welche mit ihrer äusseren Fläche vorne am Dentale, hinten am Supraangulare und unten am Articulare anliegt. Der untere Rand bedeckt ein Stück weit den Canalis cartilaginis Meckelii, er ist daher rinnenförmig. Der obere Fortsatz, Processus massetericus, ist hackenartig nach rück-

wärts gekrümmt. Der hintere Rand des Coronoideum begrenzt die Fossa cartilaginis Meckelii.

Bei der Abtrennung des Kopfes vom Rumpfe fielen mir unter der Haut zwei Kalkmassen auf, welche am Occiput zu beiden Seiten des Foramen occipitale in die Muskulatur zwischen Parietale, Squamosale und Pleurooccipitale eingekeilt waren. Bei näherer Besichtigung derselben wurde mir sofort klar, dass diese Kalkmassen jenen identisch sind, welche Calori schon 1861 in: »Sulla Scheletrografia de' Saurii, Nota V« von *Platydyctylus guttatus* Cuv. beschrieben und abgebildet hat. Er nannte sie nach der Localität, wo er sie fand: »Trachelotiti, Oftalmoliti, Cranoliti« und betrachtete sie als Theile, welche dem Gehörorgane dienen. Bei *Brookesia* fielen mir nur die Cranoliti auf, welche ich in ziemlicher Grösse an oben bezeichneter Stelle fand. Sie sind von gelblicher Farbe, fast viereckig, stecken mit der vorderen, schärferen Kante zwischen der Muskulatur, während ihre hintere viel dicker ist. Sowohl die obere als die untere Fläche hat verschiedene Einkerbungen.

Wiedersheim hat in: Gegenbaur's Morphologisches Jahrbuch, Bd. I, 1876 in seiner Abhandlung: »Zur Anatomie und Physiologie des *Phyllodactylus europaeus* mit besonderer Berücksichtigung des Aquaeductus vestibuli der Ascalaboten im Allgemeinen« den Gegenstand eingehender besprochen und nachgewiesen, dass bei den Geckoniden zu beiden Seiten der Wirbelsäule hinter dem Kopfe ein grosser Beutel, Saccus endolymphaticus liegt, welcher mit Kalkkrystallen angefüllt ist und durch den Aquaeductus vestibuli mit dem inneren Gehör in Verbindung steht. Er fasst diese Sacchi lymphatici einerseits als eine Art Saugsystem auf, anderseits legt er ihnen eine Schall-leitende Function bei, indem die Schallwellen, durch die dünne Haut, unter der sie liegen, beinahe direct auf sie zu wirken im Stande sind. Dieser Einrichtung verdanken auch die Geckoniden ihr ausserordentlich scharfes Gehör! Die Kalk-Concremente im Bereiche des Occiput stellen somit bei *Brookesia* die zusammengeschmolzenen Sacchi endolymphatici dar und würden zu der Annahme berechtigen, dass sie das Gehör dieses Thieres bedeutend verschärfen. Mir ist aus der Literatur nicht bekannt, dass diese Gebilde unter

den Sauriern auch schon anderswo als bei den Geckoniden beobachtet wurden. Sehr merkwürdig wäre es aber, wenn sie nur *Brookesia* und nicht auch einige der so nahe verwandten *Chamaeleon*-Arten besäßen!

Schliesslich folgt noch ein kurzer Überblick jener osteologischen Merkmale, durch welche sich der *Brookesia*-Kopf von dem der *Chamaeleon*-Arten unterscheidet:

1. Vereinfachung des knöchernen Gehörlabyrinthes durch den Mangel der Innenwände der Canales semicirculares.
2. Mangel eines Parietalkammes.
3. Vorhandensein der Processus parietales.
4. Verbindungsweise der Processes descendentes des Parietale mit dem Otosphenoid.
5. Anlenkung des Quadratum am Otosphenoid.
6. Verbindungsweise des sehr kleinen Supratemporale mit dem Squamosale durch Einkeilung.
7. Getrenntsein des Squamosale vom Jugale durch das Postfrontale.
8. Verbindung des Praemaxillare mit dem Nasale und den beiden Palatina.
9. Unpaarigkeit des Nasale und dessen Verbindung mit den beiden Palatina.
10. Begrenzung der Apertura narium externa durch das Nasale.
11. Mangel des Lacrymale.
12. Mangel der Fontanellen am Schädeldache zwischen Praefrontalia und Nasale.
13. Mangel des Vomer; und endlich
14. Vorhandensein der Sacci endolymphatici.

### B. Rumpf.

Die Wirbelsäule besteht aus 16 praesacralen, 2 Sacral- und 28 postsacralen oder Caudal-Wirbeln, welche mit Ausnahme der zwei ersten Cervical-Wirbel procoel sind. Die praesacralen Wirbel zerfallen wieder in 5 Cervical-, 9 Dorsal- und 2 Lumbal-Wirbel.

Von den Cervicalwirbeln sind die drei ersten rippenlos, der 4. und 5. Wirbel trägt Rippen, welche mit dem Sternum



nicht verbunden sind. Der Atlas besteht nicht aus drei Stücken, sondern, wenigstens bei erwachsenen Individuen, aus einem Stück. Sein Körper, Corpus, ist oben halbkreisförmig ausgeschnitten, er bildet vorne die Gelenkspfanne für den Condylus occipitalis, hinten jene zur Aufnahme des Processus odontoideus des Epistropheus. Brühl nennt den unteren unpaaren Bogen des Atlas c. l. Taf. 53 und 54 Gastrokyrtom; ich halte ihn mit Hoffmann c. l. S. 470 für den unteren peripherischen Theil des Atlaskörpers, während der centrale Theil, wie die Entwicklungsgeschichte lehrt, durch Separirung zum Processus odontoideus des Epistropheus geworden ist. Von seinem unteren Umfange ragt mitten ein Dorn, Hypapophyse Hoffmann, nach abwärts, welcher an seiner Spitze deutlich gespalten ist. Zu beiden Seiten des Körpers ragen die Processus transversi, Parapophysen Owen, als kleine Höcker hervor. Die beiden Bogenhälften, welche an ihren oberen Enden nur durch Bindegewebe verbunden sind, verschmelzen mit dem Körper vollständig. Sie sind sehr dünn, nach vorne geneigt und umschliessen das Foramen medullare, welches durch das Ligamentum transversum von dem halbkreisförmigen Ausschnitt des Körpers getrennt ist. Am Bogen sind nur die hinteren Gelenksfortsätze, Processus articulares, Zygapophysen Owen, vorhanden. Der Epistropheus hat einen biconvexen Körper, da vorne das Os odontoideum mit ihm verschmolzen ist.

An seinem unteren Umfange sind zwei Hypapophysen, von denen die vordere mit dem Körper verwachsen ist, die hintere jedoch sitzt am unteren Umfange des hinteren Gelenkkopfes, ohne mit ihm zu verschmelzen, so dass sie sich bei der Maceration lostrennt. Die Querfortsätze sind, wie beim Atlas, kleine Höcker. Der Bogen ist viel breiter als beim Atlas und hat als Abschluss den Processus spinosus, Notospina Brühl. Die vorderen Gelenksfortsätze stehen niedriger als die hinteren.

Der dritte Halswirbel ist der einzig normal gebaute praesacrale Wirbel, wie wir ihn bei den anderen Sauriern fast längs der ganzen Wirbelsäule finden. Seine Querfortsätze sind etwas stärker wie bei den ersten beiden Wirbeln und an seinem Gelenkkopf sitzt ein unterer Dorn auf, der aber nicht mit ihm

verwachsen ist. Somit finden wir an der Halswirbelsäule vier untere Dorne. Der 4. und 5. Halswirbel unterscheidet sich vom vorhergehenden dadurch, dass beiderseits die vorderen und hinteren Gelenksfortsätze durch eine Knochenspange verbunden sind, wodurch sie das Aussehen von Schmetterlingsflügeln erlangen, welche am Rande durchbohrt sind. Die Gelenksköpfe ihrer Querfortsätze, welche oval sind und schief stehen, tragen die Halsrippen. Die Bogen, Neurapophysen Owen, Notokyrtomen Brühl, der drei letzten Cervicalwirbeln sind so breit, dass sie den Rückenmarkcanal vollständig abschliessen. Die auf ihrer oberen Fläche am hinteren Rande stehenden Rückendorne sind kurz, schmal und schief nach hinten geneigt.

Auf die fünf Cervicalwirbel folgen neun Dorsalwirbel, von denen der erste noch ähnlich gebaut ist wie die zwei letzten Halswirbel, indem der vordere und hintere Gelenksfortsatz beiderseits durch eine Knochenspange verbunden sind; aber sein Rückendorn hat sich schon etwas verbreitert und schickt einen spitzen Stachel nach vorne. Die nun folgenden acht Rückenwirbel sind bedeutend grösser, so dass sie an der ganzen Wirbelsäule dadurch sofort auffallen müssen; die zwei letzten gegen die Lende werden wieder etwas kleiner.

Der ganze Habitus des Rückenwirbels ist vollständig verschieden von den Wirbeln, wie man sie sonst bei den Sauriern findet, hervorgebracht durch ein ganz merkwürdiges Sparrenwerk, welches sich über den Wirbelbogen aufbaut und dadurch zwei Canäle entstehen lässt, welche über dem Rückenmarkcanal neben einander liegen. Ausser den Knochenspangen, welche beiderseits den vorderen und hinteren Gelenksfortsatz verbinden, sind die beiden vorderen Gelenksfortsätze noch durch einen ziemlich hohen accessorischen Bogen überbrückt, der vorne einen winkligen Einschnitt zeigt und sich nach rückwärts durch eine sagittale Leiste mit dem Rückendorn verbindet. An der Ursprungsstelle dieses Bogens entspringt vom vorderen Gelenksfortsatz beiderseits am Wirbel ein langer, horizontal stehender Fortsatz, welcher spitz endet und noch überdies zu beiden Seiten und oben durch kleinere Stacheln ausgezeichnet ist. Diese accessorischen Fortsätze sind es, welche beim Thiere am Rücken durch die Haut sichtbar werden und ihm die merk-

würdige Zierde verleihen. Boulenger<sup>1</sup> hat bei der Beschreibung des Thieres diese Fortsätze als die Querfortsätze bezeichnet: »A series of bony spines (the transverse processes of the vertebrae) on each side of the vertebral line etc.« Wie schon aus meiner Beschreibung und an der Hand der beigegebenen Figuren 32, 33, 34 hervorgeht, kann bei diesen Gebilden von Querfortsätzen im wahren Sinne keine Rede sein, weil doch die Processus transversi an der Wurzel des Wirbelbogens entspringen, sehr kurz sind und die Rippen tragen. Diese accessorischen Fortsätze hingegen entspringen über jenen von den vorderen Gelenksfortsätzen und dem über sie aufgebauten, accessorischen Bogen. Sie haben also einen ganz anderen Charakter als die Processus transversi und dienen dem Thiere wahrscheinlich nur als Zierde. Dadurch, dass der accessorische Bogen über die vorderen Gelenksfortsätze gelagert ist, werden die hinteren Gelenksfortsätze des vorhergehenden Wirbels zwischen diese und den accessorischen Bogen, dessen untere Flächen ebenfalls Gelenksflächen besitzen, hineingeschoben. Die hinteren Gelenksfortsätze haben daher oben und unten Gelenksflächen; sie gehen somit eine complicirtere Verbindungsweise ein, ohne dass es, wie bei *Iguana*, zur Bildung von Zygosphene und Zygantra kommt.

Die aufeinander folgenden Wirbel des Halses und der erste Rückenwirbel bilden bei *Brookesia* wie bei den meisten Wirbelthieren längs der ganzen Wirbelsäule durch die Dornfortsätze und die Gelenksfortsätze die beiden Rückenrinnen, Sulci dorsales, in welchen die Rückgrathstrecker liegen. Vom zweiten Rückenwirbel an werden aber bei *Brookesia* diese Rückenrinnen durch die oben beschriebenen Knochentheile in Rückencanäle umgewandelt, welche die Rückgrathstrecker umschliessen, so dass die Muskeln an dieser Stelle ausserordentlich geschützt werden. Sie liegen dadurch nicht unmittelbar unter der Haut, wie am Halse oder von der Kreuzgegend ab über den ganzen Schwanzrücken, wo an den Wirbeln die accessorischen Bogen wieder fehlen, sondern sie

---

<sup>1</sup> Boulenger G., Catalogue of the Lizards in the British Museum. Volume III. Second Edition, London, 1887.

sind unter derselben noch von den accessorischen Knochenbogen umgeben. Warum die Natur gerade bei diesem Thiere den Rückgrathstreckern den aussergewöhnlichen Schutz verliehen hat, wird wohl erst aufgeklärt werden, wenn man über die biologischen Verhältnisse dieses Thieres genauere Kenntniss erlangt haben wird. Die Querfortsätze, *Processus transversi*, der Rückenwirbel sind kleine Höcker, welche, von vorne betrachtet, gesimsartig vorspringen, wie sie Leydig<sup>1</sup> treffend von *Lacerta* beschreibt. Die Wirbelkörper sind unten gekielt und ihre hinteren Gelenksköpfe haben einen grösseren Quer- als Höhendurchmesser.

Die zwei Lendenwirbel, welche thatsächlich der Rippen entbehren, sind etwas kleiner als die Rückenwirbel. Der erste Lendenwirbel ist ähnlich gebaut wie die vorhergehenden acht Rückenwirbel, nur entspringen bei ihm die oberen accessorischen Fortsätze, welche am Rücken des Thieres unter der Haut hervorstehen, mehr in der Mitte des Wirbels, nicht von den vorderen Gelenksfortsätzen. Sein Körper ist unten noch deutlich gekielt und die Querfortsätze, *Processus transversi*, sind etwas länger als die vorhergehenden, aber ohne Gelenksflächen. Dem zweiten Lendenwirbel fehlt der accessorische Bogen und die accessorischen Fortsätze. Sein Rückendorn sendet, wie der erste Rückenwirbel, einen Stachel nach vorne. Seine Querfortsätze, *Processus transversi*, sind fast Null und der Körper ist unten nicht mehr gekielt. Bei den Lendenwirbeln des von mir zerlegten Exemplares fand ich noch die Eigenthümlichkeit, dass der erste Lendenwirbel den oberen, accessorischen Fortsatz nur auf der rechten Seite ganz hinten entwickelt hat, während der hier fehlende linke am zweiten vorne gefunden wird, bei dem sonst diese Fortsätze gänzlich fehlen.

Die Sacralwirbel. Wie bei den *Chamaeleon*-Arten tragen auch bei *Brookesia* zwei Sacralwirbel das Becken. Es ist daher nicht klar, warum Owen<sup>2</sup> bei den *Chamaeleon*-Arten drei Sacralwirbel auf S. 60 anführt: »There are two lumbar

<sup>1</sup> Leydig Fr., Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier, mit 12 Tafeln 1872.

<sup>2</sup> Owen R., On the Anatomy of Vertebrates, Volume 1, Fishes and Reptiles. 1866.



and three sacral vertebrae.« Sie sind bei *Brookesia* durch Synostose verbunden, die so vollständig ist, dass beide Wirbel nur ein Ganzes bilden, indem ihre Körper, Querfortsätze, Gelenksfortsätze, Bogen und Rückendorne untrennbar verschmelzen. Man kann daher auch mit Recht von einem Os sacrum sprechen. Dasselbe ist, von oben gesehen, trapezförmig, vorne schmaler als hinten. Die hinteren Querfortsätze sind breit, stehen rechtwinklig vom Körper ab, während die vorderen schmaler sind, sich nach rückwärts neigen und mit den vorerwähnten an den Enden verschmelzen, an die sich die Darmbeine gelenkig anlegen. Die Gelenksfortsätze sind durch Knochenleisten verbunden; von diesen ragt beiderseits eine dreieckige Knochenplatte horizontal nach aussen, die an beiden Kanten gezackt ist und die Querfortsätze dachförmig überragt, aber sich nur vorne mit ihnen verbindet. Dadurch entsteht auf beiden Seiten des Rückenmarkcanales ein weiterer Canal, der äusserlich durch Knorpelmasse abgeschlossen wird. Der äussere Winkel der dreieckigen Knochenplatte ist sehr spitz und ragt am Rücken des Thieres als Seitenstachel hervor. Die beiden Rückendorne bilden einen sagittalen Kamm, welcher in der Mitte durchlocht ist. Die Bogen schliessen oben den Rückenmarkcanal vollständig ab, nur unten sind ihre Foramina intervertebralia deutlich wahrnehmbar.

In den stark ausgeprägten Sulci dorsales liegen auf beiden Seiten zwischen den mit einander verschmolzenen Gelenksfortsätzen zwei Löcher, welche in die seitlichen Canäle führen. Am Os sacrum finden wir vorne und hinten die Gelenksfortsätze (*Cornua sacralia anteriora et posteriora hominis*) zur Verbindung mit dem vorhergehenden, letzten Lumbar- und dem nachfolgenden, ersten Caudalwirbel.

Von den bisher erwähnten zehn Rückenstacheln, welche bei *Brookesia* auf beiden Seiten unter der Haut hervortreten, gehören acht den Dorsalwirbeln, einer dem ersten Lumbarwirbel und der letzte dem Os sacrum an.

Die Caudalwirbelsäule besteht aus 28 Wirbeln, wovon der erste kleiner ist als die vier folgenden; vom fünften nimmt

aber dann ihre Grösse gradatim ab, so dass der 28. Wirbel nur mehr ein ganz kleines Knöchelchen darstellt. Die Bogen schliessen den Rückenmarkcanal oben vollkommen ab. Die Rückendorne sind kurz und halb so breit als die Bogen; die der ersten Caudalwirbel senden nach vorne einen Stachel. Die langen Querfortsätze sind an ihren Enden schaufelförmig verbreitert, abwärts geneigt, so dass durch ihre Aufeinanderfolge am unteren Theile der Caudalwirbelsäule eine tiefe Rinne gebildet wird, welche gegen das Ende hin spitz zulauft. Diese Rinne dient zur Aufnahme der sehr kräftigen Beugemuskeln des Schwanzes. Die oberen Flächen der Querfortsätze sind durch Querleisten abgetheilt, wodurch zwischen diesen und den Wirbeln auf beiden Seiten des Rückenmarkcanales eine tiefe, nach aussen offene Rinne entsteht, welche die Fortsetzung des seitlichen Canales am Os sacrum bildet und zur Aufnahme von Schwanzmuskeln dient. Die Querfortsätze werden gegen das Ende der Caudalwirbelsäule immer kürzer, die Querleisten schwächer, so dass die seitlichen Rinnen endlich aufhören. Die Gelenksfortsätze sind auf beiden Seiten durch Knochenspangen verbunden, welche im Verhältnisse zur Grössenabnahme der Wirbel immer dünner werden, bis sie vom 18. Caudalwirbel an aufhören und die Gelenksfortsätze getrennt bleiben. Nach den bisherigen Erfahrungen kommen bei allen Sauriern an der Caudalwirbelsäule untere Bogen, Haemapophysen Owen, Gastrokrytomata Brühl vor, welche nach Hoffmann c. l. gewöhnlich am vierten, zuweilen erst am fünften, zuweilen auch schon am dritten oder selbst am zweiten Schwanzwirbel beginnen. Bei *Chamaeleo vulgaris* findet man sie vom vierten Schwanzwirbel an, und gelangen zur ansehnlichen Entwicklung. — Blanchard c. l. scheint ihre Existenz nicht gekannt zu haben, da er sie auf Pl. 1, Fig. 1 nicht abgebildet hat. — Umso merkwürdiger ist es nun, dass bei der, den *Chamaeleon*-Arten so nahe stehenden *Brookesia* die unteren Bogen an der ganzen Caudalwirbelsäule fehlen und dadurch ein weiteres Merkmal zu Tage tritt, welches *Brookesia* von allen übrigen, lebenden Sauriern unterscheidet. Wie aus der gegebenen Schilderung der Wirbelsäule hervorgeht, weicht diese in mehreren Punkten von jener der *Chamaeleon*-Arten ab. Diese Unterschiede

sollen zur besseren Übersicht hier noch einmal kurz zusammengefasst werden:

1. Verbindung der vorderen und hinteren Gelenksfortsätze durch Knochenspangen an den zwei letzten Cervicalwirbeln und am ersten Dorsalwirbel; daher ihr Schmetterlingsflügel ähnliches Aussehen.

2. Die an den acht Dorsalwirbeln und am ersten Lumbarwirbel vorkommenden accessorischen Bogen über den eigentlichen Wirbelbogen und ihre Verbindung mit den Rückendornen; die accessorischen queren Fortsätze, deren Enden am Rücken des Thieres als Stacheln sichtbar sind.

3. Das gänzliche Verschmelzen der zwei Sacralwirbel zu einem Os sacrum, dessen dreikantige, seitliche Knochenplatten mit der äussersten Spitze beiderseits den letzten Rückenstachel bilden und nach unten einen Canal abschliessen.

4. Verbindung der vorderen und hinteren Gelenksfortsätze durch Knochenspangen am ersten bis achtzehnten Caudalwirbel und gänzliches Fehlen der unteren Bogen, Haemapophysen, an der Caudalwirbelsäule.

Die Rippen. Im Ganzen sind 11 Paare Rippen, Costae, Pleurapophysen Owen, Pleuralia Brühl anwesend. Von diesen entspringen die zwei ersten Paare am 4. und 5. praesacralen Wirbel, verbinden sich aber nicht mit dem Sternum und sind daher Halsrippen, Costae cervicales. Von den folgenden neun Paaren verbinden sich die drei ersten mit dem Sternum; sie stellen somit wahre Brustrippen, Costae thoracicae verae, dar. Die übrigen sechs Rippenpaare schliessen sich mit ihren Knorpeln nicht mehr an das Sternum an und sind falsche Brustrippen, Costae thoracicae spuriae.

Die zwei Halsrippen unterscheiden sich nicht, wie bei den meisten Sauriern, formell von den Brustrippen. Sie stellen etwas nach aussen gekrümmte, runde Knochenstäbe dar; ihre Rippenknorpel sind so kurz, dass sie das Sternum nicht mehr erreichen. Das dorsale Ende jeder Rippe ist kopfförmig angeschwellt, etwas vertieft, um als Gelenkspfanne zur Articulation mit den Querfortsätzen der entsprechenden Wirbel dienen zu können.

Von den drei wahren Brustrippen verbinden sich die zwei ersten mittelst ihrer Rippenknorpel, Cartilagines

costarum, Sternocostalleisten Staninus,<sup>1</sup> Gastropleuralia Brühl, mit der hinteren Kante des Sternum; die Knorpeln des dritten Paares aber legen ihre Enden aneinander, verbinden sich mit dem distalsten Ende des Sternum und bilden somit ein Xiphisternum Parker.<sup>2</sup> — Bei den *Chamaeleon*-Arten ist die Verbindungsweise der wahren Brustrippen mit dem Sternum, das nach Parker c. l. aus drei Theilen besteht, von der bei *Brookesia* etwas verschieden, indem sich das erste Paar mit den Knorpeln zwischen dem Sternum und Mesosternum anlegt, das zweite und dritte Paar an das Mesosternum allein. — Die Knorpel der sechs falschen Brustrippen vereinigen sich bei *Brookesia* in der Medianlinie, indem sie mit einander verschmelzen und proximalwärts einen Halbbogen beschreiben. Vom Knorpelbogen des ersten Paares ragt gegen das Sternum ein kurzer Knorpelfortsatz vor, ohne sich mit ihm zu verbinden. Parker c. l. nennt dieses Knorpelstück bei *Chamaeleo* »Metasternum«.

Bei *Chamaeleo vulgaris* fand ich vergleichsweise wie Blanchard c. l. 12 Paare falsche Brustrippen; von diesen verbinden sich aber acht und nicht sieben, wie er angibt, mit ihren Knorpeln in der Medianlinie. Weiters lässt er die erste Halsrippe schon am 3. statt am 4. Halswirbel entspringen, ebenso hat sein *Chamaeleo*-Skelet nur 21 praesacrale Wirbeln statt 22. Die Rippenknorpel verschmelzen nicht miteinander, sondern stossen nur winkelig zusammen. Die vier letzten falschen Brustrippen sind bedeutend kürzer als die vorhergehenden, ihre Knorpel verbinden sich nicht mehr in der Medianlinie, sondern bleiben unten offen.

Das Brustbein, Sternum, zerfällt in zwei Theile, dem proximalen, welcher das Praesternum genannt wird und dem distalen Theil, welcher eigentlich nur das Ende der beiden Knorpel der dritten wahren Brustrippen ist und von Parker als Xiphisternum angeführt wird. Bei den *Chamaeleon*-Arten zerfällt das Sternum in drei Stücke; Praesternum, Mesosternum und Xiphisternum. Das Mesosternum fehlt also bei *Brookesia*,

<sup>1</sup> Staninus H., Handbuch der Anatomie der Wirbelthiere. 2. Auflage, 2. Buch. Zootomie der Amphibien, 1856.

<sup>2</sup> Parker W. K., A Monograph on the Structure and Development of the Shouldergirdle and Sternum in the Vertebrata. London, 1868.



und beiden Genera jedwede Spur eines sonst bei den Sauriern vorhandenen Episternum. Das Praesternum ist eine rautenförmige, solide Knorpelplatte, deren proximale Kanten nach vorne spitz zulaufen und Rinnen zur Aufnahme des Coracoideum bilden. Die distalen Kanten convergiren nach hinten und dienen den Knorpeln der zwei ersten, wahren Brustrippen zum Ansatz. An den distalen Winkel schliesst sich das Xiphisternum an. Die Unterfläche des Praesternum ist gewölbt.

Der Schultergürtel besteht aus dem dorsalen Schulterblatt, Scapula und dem abdominalen Rabenbein, Coracoideum. Wie bei den *Chamaeleon*-Arten fehlt auch bei *Brookesia* das sonst allen Sauriern zukommende Schlüsselbein, Clavicula, wenn man nicht ein Ligamentum, welches bei beiden Genera von der Scapula zum Sternum geht, als solches betrachten will.

Die Scapula ist ein längliches, schmales Knochenplättchen, welches an beiden Enden breiter wird, abdominal sich mit dem Coracoideum verbindet, um mit diesem gemeinsam hinten die Schulterpfanne zu bilden, während der vordere Rand in einen, dem Acromion ähnlichen, Fortsatz, Praescapula Parker, vergrössert ist. Das dorsale Ende ist schaufelförmig verbreitert und durch das knorpelige Suprascapulare verlängert. Es gelangt bei *Brookesia* und den *Chamaeleon*-Arten nie zu solcher Entwicklung wie bei vielen anderen Sauriern.

Das Coracoideum ist eine rundliche Knochenplatte, deren medialer Rand halbkreisförmig und mit einem Knorpelsaum ausgestattet ist. Dieser verbindet sich gelenkig mit der Rinne an der proximalen Kante des Praesternum, über welche er nicht hinausragt, während bei den meisten Sauriern der mediale Rand nach vorne die Sternalrinne bedeutend überragt, so dass die proximalen Enden beider Coracoidea übereinander geschlagen sind. Das proximal vergrösserte Ende des Coracoideum, welches gewöhnlich bei den Sauriern mit einem verschieden grossen Fenster versehen ist und Epicoracoideum genannt wird, fehlt bei *Brookesia* und den *Chamaeleon*-Arten. Wenn man davon ausgeht, wie Gegenbaur<sup>1</sup> auf S. 46 angibt, dass das Procoracoid

---

<sup>1</sup> Gegenbaur C., Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere. II. Heft. 1. Schultergürtel der Wirbelthiere. 2. Brustflosse der Fische. 1865.

der Eidechsen sammt dem ihm zugehörigen Theile des Epicoracoid nicht in der Gelenkrinne des Sternum ruht, sondern vor dem Sternum mit dem der anderen Seite sich kreuzt, so könnte man sagen, dass den Crocodilen und den *Chamaeleon*-Arten nur das eigenthümliche Coracoid der Saurier zukomme, und das Procoracoid (der mediale Knorpeltheil) mit dem ganzen Epicoracoid fehle. Der laterale Rand des Coracoideum verschmilzt mit der Scapula zu einem Knochen und bildet mit ihr hinten die Schulterpfanne. Das Nervenloch nahe dem dorsalen Rande ist gross. An derselben Stelle fand ich es auch bei *Chamaeleo vulgaris*, während es Gegenbaur c. 1. Taf. II, Fig. 22 zwischen Coracoideum und Scapula anführt. Bei *Brookesia* kommt so wie bei den *Chamaeleon*-Arten im Coracoideum niemals eine Fensterbildung vor. Wie wir also sehen, ist der Schultergürtel bei *Brookesia* dem der *Chamaeleon*-Arten sehr ähnlich gebaut; er unterscheidet sich durch seine Einfachheit von dem der meisten übrigen Saurier.

Vordere Extremität. Der Humerus ist ein runder Röhrenknochen, nach aussen gekrümmt, mit einem oberen und unteren verdickten Ende. Das obere Ende entsteht durch drei Fortsätze. Ein mittlerer Fortsatz, Caput humeri dient zur Articulation mit der Schulterpfanne; unter diesem entspringt an der Vorderfläche das Tuberculum laterale und innen das Tuberculum mediale. Das untere Ende des Humerus stellt eine quere Rolle, Trochlea dar, deren äusserer Theil mehr abgerundet ist und zur Articulation mit dem oberen Speichenköpfchen dient, während sich der innere abgeflachte Theil an das obere Ende der Elle anlenkt. Oberhalb der Rolle findet sich vorne eine deutliche Fossa supratrochlearis anterior äusserlich der Epicondylus externus und innen der Epicondylus internus.

Der Vorarm besteht aus Radius und Ulna, beide durch ein ansehnliches Spatium interosseum von einander getrennt. Der Radius ist der schwächere Knochen, sein oberes Ende bildet ein Capitulum mit einer Fossa zur Anlenkung an den äusseren Theil der Trochlea des Humerus; sein innerer Umfang legt sich an die Elle an. Das untere Ende bildet aussen den Processus styloideus radii. Das obere Ende der Ulna ist

abgeflacht zur Verbindung mit dem inneren Theil der Trochlea des Humerus; es legt sich äusserlich an das obere Ende des Radius an und hat hinten ein Olecranon angedeutet. Eine Patella ulnaris konnte ich nicht wahrnehmen. Das untere Ende der Ulna ist etwas kürzer als das des Radius, abgerundet, ohne einen Processus styloideus zu bilden.

Der Carpus stimmt vollkommen mit dem von *Chamaeleo vulgaris* überein, ich verweise daher auf die einschlägigen Abhandlungen von Born,<sup>1</sup> Gegenbaur,<sup>2</sup> Brühl<sup>3</sup> und Stecker<sup>4</sup> und beschränke mich nur auf die Vorführung der einzelnen Knochen. Die proximale Reihe des Carpus besteht aus drei Knochen: dem lateralen, Radiale, Radio-carpale Brühl, dem medialen, Ulnare, Exto-ulno-carpale Brühl und dem medianen, Centrale, Endo-ulno-carpale Brühl.

Das Centrale ist ähnlich wie bei *Chamaeleo vulgaris* nach Born und Stecker angeordnet, indem es oben zwischen Radiale und Ulnare eingekeilt ist, so dass es mit der Ulna gar nicht in Berührung kommt; unten verbindet es sich mit dem Carpale 3—4. Hinten sind zwei Knochen wahrnehmbar, welche Brühl als Volo-sexamoidea bezeichnet. Die distale Reihe ist ebenfalls aus drei Knochen zusammengesetzt, deren mittlerer, Carpale 3—4, Digito-carpale 3—4 Brühl, weitaus der grösste ist und den Metacarpalia 3 und 4 zur Anlenkung dient. Davon medial ist das Carpale 1—2, Digito-carpale 1—2 Brühl und lateral das Carpale 5, Digito-carpale 5 Brühl.

Der Metacarpus besteht aus fünf kurzen Röhrenknochen mit verbreiterten Enden. Die Metacarpalia 1 und 2 sind nach hinten, die Metacarpalia 3, 4 und 5 nach vorne gerichtet, wodurch der Klammerfuss gebildet wird.

---

<sup>1</sup> Born G., Zum Carpus und Tarsus der Saurier in: Morpholog. Jahrbuch, Bd. II, 1876 und Nachträge zu »Carpus und Tarsus« in: Morpholog. Jahrbuch, Bd. VI, 1880.

<sup>2</sup> Gegenbaur C., Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere, I. Heft. Carpus und Tarsus, 1864.

<sup>3</sup> Brühl C., c. 1. Taf. 31 und 32 mit Erklärung.

<sup>4</sup> Stecker A., Zur Kenntniss des Carpus und Tarsus bei *Chamaeleon*; in: Sitzungsbericht der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Bd. 75. I. Abth. 1877.

An die Metacarpalia schliessen sich die Phalangen der einzelnen Finger, *Digit*i, an. Der erste Finger hat 2, der zweite 3, der dritte und vierte 4 und der fünfte 3 Phalangen; die letzten Phalangen tragen die Krallen.

Das Becken, *Pelvis*, besteht, wie bei allen Sauriern, aus zwei Hälften, deren jede wieder aus drei Stücken, dem dorsalen Ilium, dem abdominalen vorderen Pubicum und hinteren Ischium zusammengesetzt ist. Die Form des Beckens von *Brookesia* ist eine andere als bei den *Chamaeleon*-Arten, bedingt durch die stärkere Entwicklung des Kreuzbeines, wodurch das Becken bei *Brookesia* viel breiter erscheint und daher die Beckenhöhle weiter wird. Während bei den *Chamaeleon*-Arten die Pubica und Ischia unter einem spitzen Winkel zusammenstossen, so dass das Becken unten eine scharfe Kante bildet, stossen die erwähnten Knochen bei *Brookesia* stumpfwinkelig zusammen, wodurch die untere Beckenwand fast flach wird, so dass sich die Form des Beckens der von den typischen Sauriern nähert.

Das Ilium ist ein langer, schmaler Knochen mit verbreiterten Enden. Es steht fast senkrecht zur Wirbelsäule wie bei den *Chamaeleon*-Arten und nicht horizontal wie bei den meisten Sauriern. Das untere, verdickte Ende ist aussen ausgehöhlt, und bildet mit den zwei übrigen Beckenelementen, mit denen es zusammenstösst, das *Acetabulum*. Das obere schaufelförmige Ende wird durch einen kurzen Knorpelansatz verlängert, welchen Baur<sup>1</sup> als *Suprailium* bezeichnet. Dieses und nicht das Ilium selbst verbindet sich bei *Chamaeleo* durch ein breites Band mit den Sacralwirbeln. Ich fand dieselbe Verbindungsweise bei *Brookesia*, bedingt durch die senkrechte Stellung des Beckens zur Wirbelsäule.

Das Pubicum ist kürzer als das Ilium, von diesem unter einem stumpfen, fast geraden Winkel nach vorne und abwärts geneigt. Das obere, verdickte Ende bildet das *Acetabulum*, während sich das untere, schaufelförmig verbreiterte Ende mit

---

<sup>1</sup> Baur E., Osteologische Notizen über Reptilien: 3. Der Beckengürtel von *Chamaeleo vulgaris*; in: Zoolog. Anzeiger, IX. Jahrgang, 1886. S. 686.



dem des anderen Pubicum zur Symphysis ossium pubis vereinigt. Unterhalb des Acetabulum findet sich das Foramen obturatorium. Der proximale Rand des Pubicum bildet eine deutliche Crista pubis, welche äusserlich von einem Tuber pubis begrenzt wird. Die Vereinigungsstelle des Pubicum mit dem Ilium ist durch ein kräftiges Tuberculum ilio-pubicum gekennzeichnet. Vom distalen Ende der Symphysis ossium pubis zieht ein Band, Ligamentum ischio-pubicum zur Symphysis ossium ischii, welches das vom Pubicum und Ischium umschlossene grosse Loch, Foramen cordiforme, in zwei gleiche Hälften theilt. Ein Epipubicum ist nicht vorhanden, ebenso fehlen die zwei kleinen Knöchelchen, welche Hoffmann<sup>1</sup> bei *Chamaeleo vulgaris* auf beiden Seiten der Symphysis ossium pubis vorfand. Über die verschiedenfache Deutung, welche das Pubicum von den einzelnen Autoren erfahren hat, berichtet Hoffmann c. l. in sehr klarer Weise.

Das Ischium ist der kürzeste, aber der breiteste von den drei Beckenknochen. Sein vorderes Ende bildet den unteren, hinteren Umfang des Acetabulum. Das hintere Ende ist sehr verbreitert und vereinigt sich mit dem des anderen Ischium zur Symphysis ossium ischii. Der hintere Rand ist äusserlich von einer Spina ischii flankirt. Seine Theilnahme an der Umschliessung des Foramen cordiforme wurde schon beim Pubicum hervorgehoben. Ein Os cloacae, Hypo-ischium Hoffmann fehlt gleich den *Chamaeleon*-Arten auch bei *Brookesia*. Wegen der verschiedenfachen Auffassung des Ischium verweise ich wieder auf Hoffmann's c. l. Auseinandersetzungen.

Hintere Extremität. Der Oberschenkel, Femur, ist ein langer, gerader Röhrenknochen, dessen oberes Ende das Caput femoris bildet, unter welchem nach hinten und aussen ein Trochanter hervorragt, den Hoffmann als Trochanter minor, Brühl als Trochanter medialis bezeichnet. Das obere Ende des Oberschenkels ist seitlich zusammengedrückt und das untere Ende von vorne nach hinten. Letzteres ist breit, in der Mitte etwas eingebuchtet, wodurch ein lateraler und

---

Hoffmann C. K., Beiträge zur Kenntniss des Beckens der Amphibien und Reptilien in: *Niederländisches Archiv für Zoologie*. Bd. III. 1876—1877.

medialer Condylus zur Articulation mit dem oberen Ende der Tibia und Fibula entsteht. Oberhalb der beiden Condylen ist an der hinteren Fläche eine deutliche Fossa poplitea.

Der Unterschenkel, Crus, besteht aus der medialen Tibia und der lateralen Fibula, welche durch ein Spatium interosseum getrennt bleiben. Der stärkere Knochen ist die Tibia. Ihr oberes Ende hat drei Kanten, von denen die stärkere vorne liegt. Das untere Ende ist viel dünner und bildet medial einen ansehnlichen Malleolus internus. In der am oberen Ende der Tibia befindlichen Fovea articularis liegt der Zwischengelenksknorpel, in welchem zwei Ossificationen vorkommen, sogenannte Ossicula interarticularia. Das grössere mehr längliche Knöchelchen liegt hinten, das kleinere vorne. Sie werden schon von Calori c. 1. in verschiedenfacher Anzahl bei den von ihm beschriebenen Saurierskeleten angegeben. Eine knöcherne Patella scheint bei *Brookesia* nicht zu existiren.

Die Fibula ist speciell am unteren Ende etwas nach aussen gekrümmt. Das obere Ende läuft in einen spitzen Fortsatz aus, mit dem es sich an den äusseren Umfang des unteren Oberschenkelendes anlegt, innen verbindet es sich mit der Tibia. Das untere Ende, welches etwas kürzer als das der Tibia ist, dient gemeinsam mit diesem zur Articulation mit dem Tarsus.

Der Tarsus stimmt genau so wie der Carpus mit dem des *Chamaeleo vulgaris* überein; ich verweise daher auch hiefür auf die bezüglichen Abhandlungen und beschränke mich wieder auf die Aufzählung der einzelnen Theile. Die proximale Tarsusreihe ist sehr vereinfacht, da sie nur aus einem Knochen, dem Astragalofibulare Born, Tibio-fibulotarsale Brühl besteht. An dieses schliessen sich zwei Knochen an, ein lateraler grösserer, das Cuboid Born, Digitotarsale 3—5 Brühl zur Verbindung der Metatarsalia 3—5 und ein medialer, kleiner Knochen, das Tarsale 3 Born, Digitotarsale 1—2 Brühl zur Verbindung der Metatarsalia 1—2. Hinter dem Astragalofibulare liegt lateral das Sesamoideum plantare Brühl.

Die fünf Metatarsalia sind ganz analog den Metacarpalia der vorderen Extremität gebaut, nur ist ihre Anordnung etwas verschieden. Von den Metacarpalia sind 1 und 2 lateral nach hinten, 3—5 medial nach vorne gerichtet. Bei den Metatarsalia sind 1 und 2 medial nach hinten und 3—5 lateral nach vorne gerichtet.

Von den fünf Zehen, *Digitus pedis*, besteht in der gleichen Weise wie bei den Fingern, die erste Zehe aus 2, die zweite aus 3, die dritte und vierte aus 4 und die fünfte aus 3 Phalangen. Die Endphalange trägt die Klaue.

---

## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel I.

- Fig. 1. Kopf von oben.  
 » 2. » » unten.  
 » 3. » im Profil.  
 » 4. » von hinten.  
 » 5. » » vorne.  
 » 6. Linke Unterkiefer-Hälfte von aussen.  
 » 7. » » » innen.  
 » 8. Symphysis mandibularis.

### Tafel II.

- Fig. 9. Knöchernes Cranium von vorne.  
 » 10. » » hinten.  
 » 11. » im Profil.  
 » 12. Basioccipitale von oben.  
 » 13. Supraoccipitale von unten.  
 » 14. Linkes Pleuroccipitale von innen.  
 » 15. » » Otosphenoideum von innen.  
 » 16. Basisphenoideum von oben.  
 » 17. Praemaxillare im Profil.  
 » 17 a. » von oben.  
 » 17 b. » » unten.  
 » 18. Linke Unterkiefer-Hälfte von aussen, zerlegt: a. Dentale, b. Coronoid-  
 deum, c. Angulare, d. Articulare.

### Tafel III.

- Fig. 19. Sterno-costal-Apparat von unten.  
 » 20. Linkes Squamosale von aussen.  
 » 20 a. » Supratemporale von aussen.  
 » 21. » Jugale von aussen.  
 » 22. » Palatinum von oben.  
 » 23. » Pterygoideum von oben.  
 » 24. » Praefrontale von aussen.  
 » 25. » Postfrontale » »



- Fig. 26. Linkes Maxillare von aussen.  
» 27. » Transversum von unten.  
» 28. » Quadratum von vorne.  
» 29. Becken von unten.

Tafel IV.

- Fig. 30. Atlas von hinten.  
» 31. 4. Cervicalwirbel von oben.  
» 32. 4. Dorsalwirbel » »  
» 33. 4. » » unten.  
» 34. 4. » » vorne.  
» 35. Kreuzbein von oben.  
» 36. » » unten.  
» 37. 2. Caudalwirbel von oben.  
» 38. 18. » » »  
» 39. Parietale von unten.  
» 40. Frontale » »  
» 41. Nasale von oben.

Erklärung der Buchstaben.

A. Am Kopfe:

- a. f. Ampulla canalis semicircularis frontalis.  
an. Angulare.  
ar. Articulare.  
a. s. Ampulla canalis semicircularis sagittalis.  
a. v. Aquaeductus vestibuli.  
b. o. Basioccipitale.  
b. s. Basisphenoideum.  
c. Cochlea.  
c. b. s. Crista basisphenoidea.  
c. c. Condylus cephalicus.  
c. c. f. Crista cranii frontalis.  
c. co. » cochleae.  
c. d. Crista dentalis.  
c. f. Canalis semicircularis frontalis.  
c. h. » » horizontalis.  
c. m. Condylus mandibularis.  
co. Coronoideum.  
c. oc. Condylus occipitale.  
c. p. i. Crista parietalis inferior.  
c. s. Canalis semicircularis sagittalis.  
d. Dentale.  
d. e. Dorsum ephippii.  
f. Frontale.  
f. c. Fossa cochlearis.

- f. ca. Foramen caroticum internum.
- f. ca'. Foramen für einen Ast der Carotis interna.
- f. f. Foramen frontale.
- f. hy. Fossa hypophyseos.
- f. j. Foramen jugulare internum.
- f. l. » lacrymale.
- f. oc. » occipitale.
- f. pa. Facies parietalis.
- f. pr. » praefrontalis.
- f. qu. Fossa quadrati.
- f. sq. Facies squamosalis.
- f. v. Foramen vestibuli.
- f. v. a. Foramen canalis Vidiani anterius.
- f. v. p. » » » posterius.
- fa. j. Facies jugalis.
- i. ol. Incisura olfactoria.
- i. ot. » otosphenoidea (Nervus trigeminus).
- j. Jugale.
- l. h. Lamina horizontalis.
- m. Maxillare.
- m. s. o. Margo supraorbitalis.
- n. Nasale.
- o. a. f. Orificium ampullae canalis semicircularis frontalis.
- o. a. s. » » » » sagittalis.
- o. s. Otosphenoideum.
- or. s. Orbitosphenoideum.
- p. Parietale.
- p. a. Processus anterior.
- p. c. Pars condyloidea.
- p. d. Processus descendens.
- p. f. Postfrontale.
- p. m. Praemaxillare.
- p. ma. Processus massetericus.
- p. mx. » maxillaris.
- p. n. » nasalis.
- p. o. Pleurooccipitale.
- p. p. Processus paroticus.
- p. pa. » parasphenoideus.
- p. p. i. » posterior inferior.
- p. pl. » palatinus.
- p. pm. » praemaxillaris.
- p. pr. » praefrontalis.
- p. p. s. » posterior superior.
- p. pt. » pterygoideus.
- p. r. » retroarticularis.
- p. t. » temporalis.

p. z. Processus zygomaticus.  
 pa. Palatinum.  
 pa. s. Parasphenoideum.  
 pr. f. Praefrontale.  
 pr. p. Processus parietalis.  
 pr. s. Praesphenoideum.  
 pt. Pterygoideum.  
 q. Quadratum.  
 s. Squamosale.  
 s. c. m. Sulcus cartilaginis Meckelii.  
 s. m. Symphysis mandibularis.  
 s. o. Supraoccipitale.  
 s. so. Spina supraoccipitalis.  
 s. t. Supratemporale.  
 sp. n. Spina nasalis.  
 tr. Transversum.  
 t. s. o. Tuberculum sphenoccipitale.  
 v. Vestibulum.

II. Foramen nervi optici.

VII.	»	»	facialis.
VIII.	»	»	acustici, ramus vestibularis.
VIII'.	»	»	» » cochlearis.
IX.	»	»	glossopharyngei.
X.	»	»	vagi.
XII.	»	»	hypoglossi superius.
XII'.	»	»	» inferius.

*B. Am Rumpfe:*

a. b. Accessorischer Wirbelbogen.  
 a. f. » querer Fortsatz.  
 ar. Arcus.  
 c. c. Cartilagines costarum 1—9.  
 c. ce. Costa cervicalis 1.  
 c. d. v. Costae dorsales verae 1—3.  
 c. d. s. » » spuriae 4—9.  
 co. Corpus.  
 cor. Coracoideum.  
 f. Femur.  
 f. co. Foramen cordiforme.  
 f. m. » medullare.  
 f. ob. » obturatorium.  
 hu. Humerus.  
 hy. Hypapophyse.  
 is. Ischium.

- l. i. p. Ligamentum ischio-pubicum.  
m. s. Metasternum.  
p. a. a. Processus articularis anterior.  
p. a. p. » » posterior.  
p. s. Processus spinosus.  
p. st. Praesternum.  
p. tr. Processus transversus.  
pu. Pubicum.  
s. p. Symphysis ossium pubis.  
s. i. » » ischii.  
x. st. Xiphisternum.

Sämmtliche Figuren sind Originalzeichnungen.

---